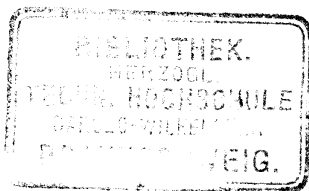


THEATRUM PONTIFICIALE.



THEATRUM PONTIFICIALE,

Oder

Schau-Platz

der

Brücken und Brücken-Baues,

Das ist:

Eine deutliche Anweisung,

Wie man nicht nur auf mancherley Arth über Gräben, Bäche und Flüsse gelangen, auch so gar in Wassers-Noth mit gewissen Maschinen und besondern Habit sein Leben retten kan, ferner nach aller Begebenheit und Zufällen, bequeme und beständige Brücken, so wohl hölzerne auf Jochen oder steinern Pfeilern, als ohne dieselben mit Heng- und Spreng-Werken, ingleichen ganz steinerne nach der Kunst mit Vorthail und Bestand zu erbauen; dann auch wie vielerley Arthen von Fahren, Fliegenden, Sturm-Feld- und dergleichen Brücken, anzugeben;

Alles mit vielen Exempeln und denen vornehmsten
Brücken in und ausser Teutschlandes,

absonderlich aber

Mit einer vollkommenen Beschreibung derer Pontons

vorgestellet

und in 60. Kupffer-Platten erläutert

von

Jacob Seupold, Mathematico und Mechanico,

Königl. Pohn. auch Chur-Fürstl. Sächs. Rath und Bergwerks-Commissario, der Königl. Preuss. wie auch Sächs. und Forlischen Societät der Wissenschaften Mitglied.

Zufinden bey dem Autore, und Joh. Friedr. Gledischens seel. Sohn.

Leipzig, gedruckt bey Christoph Zunkel. 1 7 2 6.

Dem Aller-Durchlauchtigsten, Großmächtigsten und
Unüberwindlichsten Fürsten und Herrn,

Herrn

CAROLO dem VI,
Erwehlten Römischen Kayser,


Su allen Seiten Mehrern des Reichs, Könige in Germanien,
Castilen, Arragonien, Legion, Neapolis, beyder Sicilien, zu Jerusalem, Hun-
garn, Böhheim, Dalmatien, Croatiaen, Slavonien, Servien, Navarra, Braxada,
Toledo, Valentia, Gallicien, Majorca, Sevillen, Sardinien, Corduba, Corsica,
Murcia, Biennis, Algarbien, Algezirien, Vibraltar, der Canarischen und India-
nischen Inseln, der Terræ Firmæ, und des Oceanischen Meers, Erk-Herkogen
zu Oesterreich, Herkogen zu Burgund, zu Lothringen, zu Brabant, zu Meyland,
zu Steyer, zu Cärnthen, zu Crain, zu Limburg, zu Lützenburg, zu Geldern, zu
Würtemberg, Ober- und Nieder-Schlesien, zu Calabrien, zu Athen und zu Neo-
patrien, Fürsten zu Schwaben, zu Catalonien und Austria, Marggrafen des
H. Römischen Reichs zu Burgau, zu Mähren, Ober- und Nieder-Oaustrik, Be-
fürsteten Grafen zu Babspurg, zu Glandern, zu Tyrol, zu Pfird, zu Kyburg, zu
Bork und zu Arthois, Landgrafen in Elßaß, Marggrafen zu Cristani, Grafen
zu Voiziani, zu Namur, zu Ruffilion, zu Veritania, Herrn auf der Win-
dischen Mark, zu Gortenaui, zu Biscaya, zu Molins, zu Salins,
zu Tripoli und zu Mecheln,

Seinem Allergnädigsten Kayser
und Herrn.

Aller-Durchlauchtigster, Großmächtigster
und Unüberwindlichster

Kaiser,

Allergnädigster Kaiser
und Herr Herr,

 In was vor grosser Consideration die Brücken
und dero Conservation bey denen Alten, und absonderlich
bey denen Römern, gestanden, erhellet genugsam daraus:
daß sie selbiges Bau-Amt und Conservation einer solchen
Person,

Person, unter den Titul eines Pontificis Maximi aufgetragen und anvertraut, die gleichsam von allen andern Personen exempt, und so gar das höchste Directorium des damahligen heydnischen Gottesdiensts hatte, und bey dem alle Gewalt in Religions-Wesen, zu thun und zu lassen, wie er es vor gut befand, gänzlich beruhete. Ja die Charge war so groß und wichtig, daß der grosse Kayser Augustus, und hernacher viele andere heydnische und Christliche Kayser solche Würde der Kayserlichen Dignität beybehielten. Und obschon die Christlichen Kayser solches Officium nicht auf heydnische Weise gebrauchten, dennoch sich solches als Christen bedienten, um dadurch die höchste Person, so wohl in geistlichen als weltlichen, darzustellen; Denn ein Pontifex Maximus war an kein Gesetz gebunden, und durffte daher von seinem Thun weder dem Volck noch dem Rath Rechenschaft geben, kunte nicht zur Straffe gezogen werden, und durffte auch mit Worten sich niemand an ihm vergreifen, behielte solche Dignität und Amt Zeit Lebens, es wurde ihm keiner dergleichen an die Seite gesetzt, kunte sich ins Capitolium tragen lassen, welches sonst keinem einzigen Menschen erlaubt war, und war überdiß ein Asylum aller verfolgten Missethäter.

Da nun die Brücken, und derer Bau und Erhaltung in so gar grosser Consideration gewesen, so trage desto weniger Bedencken, auch dieses Theatrum, so von Brücken, und deren Bau und Erhaltung deutlich handelt, vor

Eu

Iurer Kayserlichen und Catholischen Majestät
geheiligten Person in allertieffster Unterthänigkeit nie-
derzulegen, und zu dediciren, mit angehängter allerunter-
thänigster Bitte, solches Werck, gleichwie vorhergehende,
allergnädigst aufzunehmen, und auch noch ferner in Hoher
Kayserlichen Gnade und Guld gegen mich zu verharren,
worunter in allertieffster Submission Lebenslang ver-
bleibende

**Zu. Kayserl. und Catho-
lischen Majestät**

**Allergnädigster Kayser
und Herr Herr**

Leipzig, den 20. Septembr.
Anno 1726.

allerunterthänigster

Jacob Leupold.



Vor-Rede,

Nach Standes = Gebühr geehrtester
Leser.



Es erscheint allhier der Siebende Theil meines versprochenen Theatri Machinarum Universalis, so eine sehr wichtige und auch recht nützliche Materie vorstellet, nemlich den Brücken-Bau, und wie man auf unterschiedliche Arthen über Flüsse, Ströme und Gräben gelangen kan; ohne welche vielmahl die Communication derer Menschen in Handel, Wandel, und andern Begebnissen, würde unterbrochen, oder wenigstens schwehrlich, ja wegen vieler Umstände, gar nicht erlanget werden.

Ich muß gestehen, daß dieses meist ein Werk ist so bis dato practice mir wenig oder gar nicht vorgefallen, wie denn überhaupt sehr wenigen solche Baue von Consideration vorkommen, derowegen wäre, indeme

X

alles

Vor-Rede.

alles reiflicher überlegte, gerne davon befreyet gewesen, alleine, weil ich dennoch solches im Anfange zugleich mit versprochen, und auch von einigen darzu angemahnet worden, auch überdiß eine ziemliche Collection bey-
sammen gefunden, als habe es gewaget, damit öffentlich zu erscheinen, da-
bey mich getröstende, ob es schon nicht so vollkommen, als es von andern
und auch wohl von mir selbst möchte gewünschet werden, dennoch bis diese
Stunde keine Schrift vorhanden, die mir so viel, geschweige denn etwas
mehreres, in sich hielte, absonderlich da ich mich zugleich der bis dato aller-
besten Schrift, die wir von solcher Materie haben, meistens bedienet, nem-
lich des Frankösischen Tractats so Monfr. Henr. Gautier, Königl. Maj.
in Frankreich bestalter Baumeister und Inspecteur der Wege, Brücken
und Dämme des ganzen Königreichs, unter dem Tittel: Traite de Ponts,
zu Paris 1716. in groß 8vo. herausgegeben. Weil nun dieser Mann die
beste Gelegenheit, vermittelst seiner Bestallung, gefunden, ein und das an-
dere anzumercken, so sonst bey wenigen geschehen können, so habe mich mei-
stentheils seiner eigenen Worte und Zeichnung bedienet, darbey aber auch
mancherley Anmerkungen hinzu gethan; insonderheit habe gar vieles von
Heng- und Spreng-Wercken beygetragen, deren wir Teutschen einen viel
grössern Vorrath als andere Länder besitzen. Wiewohl ich, als schon die
Kupffer-Platten gestochen und die bestimmte Zahl weit überstiegen, noch
ein und das andere nützliche Werk, und davon etliche wohl die allbereits
vorhandenen übertreffen möchten, gefunden, welche von mir mit nächster
Zeit in einen Miscellan-Band, oder durch andere Gelegenheit füglich ein-
gebracht werden sollen.

Sonsten bedaure, daß einiges, wegen vielfältiger Abwesenheit, nicht
in solcher Ordnung, noch auch wie ichs gewünschet, kommen ist. Inzwi-
schen aber wird hoffentlich jeder Leser so viel finden, das ihm vergnügen
wird, und bishero noch nicht, absonderlich in teutscher Sprache, ist an das
Licht kommen.

Ich verhoffte ganz gewiß auf künftige Oster-Messe 1727. den Theil
von Bergwercks-Maschinen nachzusenden, habe auch dahero viele Mühe,
Zeit, Arbeit und Unkosten angewendet, auch deswegen schon unterschied-
liche Reisen angestellet, alleine, weil nicht alles etwa auf Zeichnungen aus
Büchern, sondern würcklich von denen Maschinen, wie sie in natura er-
scheinen, muß abgenommen, ausgemessen und berechnet werden, erfordert
es mehr Zeit als man sich einbildet. Inzwischen aber bin doch in so weit

avan-

Vorrede.

avanciret, daß (gel. WZZ!) auf künftige Michaelis-Messe 1727. solchen darzustellen verhoffe.

Das Theatrum Machinarum Arithmeticarum & Geometricarum aber soll immittelst folgen; darinnen im ersten Theil meist alle Arthen von Rechen-Stäben, Linialen, und andern dergleichen Maschinen, erscheinen, im andern Theil aber meist alle Instrumente, so wohl alte als neue, welche zum Geldmessen und Markscheiden sind erfunden worden, vorkommen werden. Ich will nicht nur die Instrumenta in deutlichen Zeichnungen, nebst deren Gebrauch, auf-führen, sondern auch die Vortheile zeigen, wie solche müssen zubereitet, getheilet und ausgearbeitet seyn. Es hätte dieser Theil, nemlich von arithmetischen und geometrischen Instrumenten, billich der erste seyn sollen, weil er alle Instrumenta, die ein Künstler anfangs nöthig hat, und ohne welche nichts sonderliches kan zu Pappier gebracht und der curieusen Welt vorgestellt werden, in sich enthält. Weil aber die allerwenigsten hiervon ein Erkänntnis haben, und man auch daraus nicht sehen können, was man sich überhaupt von einem Theatro Machinarum, darauf man jederzeit die größte Absicht gehabt, zu versprechen hätte, und ob der Autor solche Dinge tractiren würde, welche dem Publico nützlich, und die man bißhero desideriret, als mußte man nothwendig das Theatrum Machinarum generale, als eine Probe von denen meisten andern Wissenschaften, zum Voraus senden, auch nachgehend's solche Theile erwählen, die von denen meisten gewünschet und gesucht worden. Das Werk wird ebenfalls aus 50 Kupffer-Platten auch eben so vielen Bogen Text bestehen, und die Prænumeration gleichfals 2 Rthlr. seyn. Im übrigen empfehle mich des curieusen Lesers Gewogenheit. Leipzig, den 20. Sept. An. 1726.



Summa-

Summarischer Inhalt derer Tafeln und Figuren, und in welchem §. solche beschrieben werden.

Tab. I. Fig. 1. 2. Wie Pferde durch zwey, oder auch nur durch ein schmahles Fischer-
Kahn überzusetzen. §. 4. 5. 3. Wie die Crainer mit einem ledigen Faß über
Strohm setzen. §. 4. 5. 6. Wie sie mit Stelzen üben Fluß gehen. §. 6.
7. 8. Ein Wasser-Parnisch. §. 8. 9. 10. Wasser-Hosen und Schwimm-
Gürtel. §. 6. 10.

Tab. II. Fig. 1. Lorini Taucher-Machine. §. 11. Dessen andere Arth. §. 12. Et-
was weiter erkläret. §. 13. Campana Urinatoria. §. 15. Borelli
Taucher-Machine. §. 26.

Tab. II. A Fig. 1. Ein besonderer Schwimm-Gürtel. §. 17. NB. Die Tabula und Fi-
gur ist pag. 12. lin. 2. unrecht gedruckt.
2. Eine andere Arth mit zwey Rüffen. §. 18.
3. Eine Machine über das Haupt zu stürzen, vor einem Täufer, und wie
solche appliciret ist. §. 19.
4. Ein Wasser-Stieffel mit Luft gefüllt. §. 20.
5. Ein Luft-Bette, so auch als ein Schiff dienet. §. 22.
6. Wie die Nacht an solchen Betten zu machen. §. 24.
7. Des Autoris Luft-Brust-Lag. §. 25.

Tab. III. Fig. 1. 2. Zwey Arthen von lebernen Säcken oder Würsten, so mit Luft gefüllet,
und zum Schifffen appliciret. §. 31.
3. Eine andere Arth, so man in ein klein Serviet binden kan, damit Pro-
ben hier in Leipzig und andern Orthen sind gemacht worden. §. 32.
4 - 7. Des Herrn Wagenseils Wasser-Schild. §. 33 - 34.

Tab. IV. Fig. 1. Ein Geländer mit der Spannung von einer Brücke. §. 48.
2. Wie Pfähle zu Krippen zu machen und zu pugen. §. III.
3. 4. 5. 6. Viererley Anweisung wie Krippen zu schlagen. 91. 95. seq.
7. 8. 10. Viererley Bohrer dem Grund zu untersuchen. §. 115.
11 - 13. Wie die Pfähle zu spizen und zu schuhen. §. III.
14. 15. Wie Pfähle oben zu pugen, oder mit Ringen zu umlegen. §. III.
16 - 18. Drey Arthen wie Eißbäume anzulegen. §. 126.

Tab. V. Fig. 1. 2. 5. 6. Die Brücke des Julii Cæsaris so er über den Rhein geschlagen, in
Profil, Grund- und Seiten-Rissen. §. 121.
3. 4. 7. Ein starkes Pfahl-Werk von einer ganz hölzernen Brücke. §. 122.
Derer Eißbäume. §. 126.

Tab. VI. Fig. 1. 2. Profil und Aufriß der hölzernen Brücke de Belle Cour zu Lyon. §. 123.
3 - 8. Eine andere dergleichen Arth nebst dem Eißbaum. §. 124.

Tab. VII. Fig. 1. Die hölzerne Brücke S. Vincent zu Lyon. §. 138.
2. Eine sehr hohe hölzerne, auf 22 Toises weit gespannte Brücke, aus
dem Gautier. §. 138.
3. Eine Brücke von zwey Geschoß hoch. §. 139.
5. Palladii Brücke über die Brenta. §. 142.
6. Ein Grund zu einer Brücke im Wasser. §. 141.

Tab.

Tab. VIII. Fig. 1--5. Wie Holz und andere Materie sich bieget, und was darben geschieht, und warum und wo es erstlich bricht. §. 129.

6--14. Wie solches zu verhindern, und wie die Balken und Träger zu verstärken. §. 130.

19--21. Wie solche Verstärkung durch wenige schwache Hölzer geschehen kan. §. 130. und 131.

Tab. IX. Fig. 1--3. Zeiget den Unterschied zwischen hoher und niedriger Spannung, oder zwischen sehr flachen und ziemlich gerade stehenden Streben. §. 131.

4--8. Wie die Heng-Werke anzulegen und zu verstärken. §. 132. 133.

9. Einige Erklärung, wie ein Heng-Werk eingehe kan. §. 134.

10. Ein Heng-Werk mit übel angebrachten Streben. *ibid.*

11. Ein ander übel ordinirtes Heng-Werk. *ibid.*

Tab. X. Fig. 1--4. Zeigen 4 gesprengte Brücken des Palladii. §. 145. 146.

5. Eine nach einem runden Bogen gehengte Brücke des Palladii. §. 147.

6. Eine sehr stark gespannte Brücke des Gautiers auf 6 Toises. *ibid.*

Tab. XI. Fig. 1. Eine Brücke nach Hrn. Sturms Invention. §. 148.

2--3. Eine andere eben selbigen Autoris mit dem Grund-Riß. §. 149.

Tab. XII. Fig. 1. Die Brücke zu Ahenen in Westphalen. §. 151.

2--3. Die Schiff-Brücke zu Zülpfen. §. 156.

4--6. Hr. Sturms vermeynte Verbesserung. *ibid.*

Tab. XIII. Fig. 1. Eine hoch gespannte Brücke aus des Grolliers Cabinet. §. 152.

2. dito eine andere Arth. §. 153.

3. Aufriß einer Brücke des Perraults von ungemeiner Stärke. §. 154.

Tab. XIV. F. 1. 2. 3. Eine sehr stark gehengte und bedeckte Brücke, nach Arth der Meißnischen, mit Aufzug, Grund-Riß und Durchschnitt. §. 155.

4. Ein Stück einer Brücke mit sehr hohen steinernen Pfeilern und Streifen. §. 156.

Tab. XV. Fig. 1--3. Eine gehengte und bedeckte Brücke perspectivisch, im Profil. §. 157.

4. Eine dito etwas andere Arth. §. 158.

Tab. XVI. Aufriß, Grund, und Durchschnitt eines Heng-Werks von der beruffenen Meißner Brücke. §. 159. und 160.

Tab. XVI. A. Das Heng-Werk von der Brücke zu Grimma, in Grund-Seiten-Riß und Durchschnitt. §. 161.

Tab. XVII. F. 1. Eine Krippe nach Gautiers Anweisung. §. 94. und 105.

2. Wie ein Rost zu legen, und die Pfähle einzuschlagen. §. 98. 102. 103.

3--7. Wie die Pfeiler aussenher mit Pfählen und Pfosten zu verwahren, und alles zu verbinden. §. 17. und 104.

Tab. XVIII. F. 1--8. und 12. Zehen Arthen von Lehr-Bögen. §. 166--171. §. 177. und 179.

13. Wie kurze Balken auf unterschiedliche Arth zu verlängern. §. 173.

Tabula XIX. Eine ganz steinerne Brücke, nach Hrn. Goldmanns und Sturms Vor-schrift. §. 184.

Tabula XX. Eine dito andere Arth. §. 185.

Tabula XXI. Eine dito dritte Arth. §. 186.

Theatr. Pontifical.

)(

Tab.

- Tab. XXII. F. 1. Eine hölzerne Brücke auf Pfählen mit sauberer Architectur. §. 187.
 2. Ein Stück der Brücke zu Touloufe. *ibid.*
 3. Ein Stück der Brücke zu London. §. 188.
- Tab. XXIII. F. 1. Pons Triumphalis in Rom. §. 189.
 2. Pons Fabricius eben daselbst. *ibid.*
 3. Pons Adrianus. *ibid.*
- Tab. XXIV. F. 1. Ein Stück der Brücke Millius genannt zu Rom. §. 190.
 1. Ein dito Pons Senatorius. *ibid.*
 1. Ein Stück der neuen Brücke zu Paris. §. 191.
- Tab. XXV. Die beruffene Brücke zu Venedig de Rialto. §. 192.
 Die Leuffels Brücke in der Schweiz. §. 193.
- Tab. XXVI. Die Brücke zu Dresden über die Elbe. §. 195. und 324.
- Tab. XXVII. Die Brücke zu Regensburg. §. 196.
- Tab. XXVIII. Die Brücke zu Prag. §. 197.
- Tab. XXIX. Die Brücke zu Bärenburg. §. 198.
- Tab. XXX. Die 400. Ellen lange und 50. Ellen hohe so genannte fliegende Brücke in der Sinesischen Provinz Xensi. §. 199.
- Tab. XXXI. Die dreyfache hohe und wundersame Brücke du Grand bey Nismes, so der Römer Antoninus erbauet. §. 200.
- Tab. XXXII. F. 1-4. Wie schadhafte Pfeiler zu repariren. §. 203.
 5. 6. Wie Pfähle zu ergänzen. §. 204. 14. Wie Pfähle auszugiehen. §. 175. 105. soll 14 vor 15 stehen.
 7. Wie Löcher in Felsen zu bohren. §. 109.
 8. 9. Wie ein hölzern Joch auf einem Felsen zu gründen.
- Tab. XXXIII. Eine Aufzieh-Brücke in Seit- und Grund-Riß, wie solche vor denen Thoren gebräuchlich, und zu Leipzig befindlich. §. 206.
- Tab. XXXIV. 1. Eine doppelte Aufzieh-Brücke, wie sie aufgezogen stehet. §. 207.
 2. Eine doppelte Aufzieh-Brücke mit der Verbesserung oder Stütze, nach der Berlinischen Arth. §. 214.
 3. Die curieuse Brücke mit zwey kleinen Klappen vor den Mastbaum, wie solche in Amsterdam zu sehen. §. 212.
- Tab. XXXV. Zwey Aufzieh-Brücken nach Hrn. Sturms Angeben. §. 208. 209.
- Tab. XXXVI. Zwey dito anderer Arth, nebst deutlicher Abbildung der Klappe. §. 209.
- Tab. XXXVII. 1. Eine Drehe-Brücke. §. 214.
 2. Eine dito, so im Centro sich auf und ab beweget. §. 215.
 3. Wie solche aufgezogen stehet. *ibid.*
- Tab. XXXVIII. Eine doppelte Schlag-Brücke vor zwey Stadt-Thore, solche auf einmal zu schliessen und zu öffnen. §. 216.
- Tab. XXXIX. 1. Eine Aufzieh-Brücke zu einer Schiff-Brücke. §. 217.
 2. 3. Zwey andere Arthen. §. 218.
 4. 5. 6. Noch drey Arthen. §. 219. 220. 221.
- Tab. XL. Figura 1. Eine fliegende Brücke oder kleines Schiff, aus dem Gautier. §. 223. 224.
 2. Eine Schiff-Brücke mit ihren Ankern. §. 242.

3. Eine Fähre an einem schlaffen Seil. ib.
4. Eine dito an einem angespannten Seil.
5. 6. Eine besondere Anweisung zum Flaschen, daß das Seil nicht also Schaden leidet, wie bey ordinairen.
7. 8. Eine Schiebe-Brücke. §. 225.
9. Eine ordinaire Fähre mit dem hart angespannten Seil, welches man bey Durchpassirung der Schiffe niederlassen kan. §. 225. pag. 110.
10. Die Machine das Seil niederzulassen und wieder anzuspannen. §. 225.
11. Eine dergleichen Fähre, so aber mit Pferden hin und her gezogen wird. §. 226.

Tab. XL. A. Fig. 1. Die fliegende Brücke zu Mannheim. §. 227.

2. Eine hangende Brücke so §. 162. beschrieben ist.

Tab. XLI. Fig. 1. Eine fliegende Brücke bey einer Armée mit Fässern. §. 228.

2. dito, andere Arth. §. 230.

Tab. XLII. Fig. 1. Eine Arth, wie vermittelst eines ledigen und kleinen Schiffes ein grosses und beladenes gegen dem Strohm fortzubringen. §. 231. & seqv.

2. 3. Eine besondere Arth einer Schiff-Brücke. §. 238.

4. 5. Eine Brücke aus Pontons, so zugleich auch Wagen sind. §. 236.

Tab. XLIII. Eine Fähre von Fässern mit Rudern. §. 239.

Tab. XLIV. Eine Schiff-Brücke da der ganze Wagen das Schiff abgiebet. §. 240. 241.

Tab. XLV. Fig. 1. Schiff-Brücke mit übergespannten Seilen. §. 243.

2. Wie eine am Ufer gefertigte Brücke übern Strohm zu bringen. §. 242.

Tab. XLVI. Zwen Arthen des Lorini mit aneinandergehangenen Balken und Seilen. §. 244. 245. 246.

Tab. XLVII. Schildknechts Anweisung und Inventiones von Schiff-Brücken. 3. Arthen. §. 247 bis 267.

Tab. XLVIII. Fig. 1. Ledernes besonderes Schiff. 272.

2. Schiff mit Wachstuch. §. 275.

3. Französische Pontons. §. 276.

Tab. XLIX. Fig. 1--4. Profil und Grund-Riß von den blechernen Pontons. §. 278. seq.

Tab. L. Figura 1. Eine solche doppelte Brücke. §. 277.

- 2--8. Wie eine Binsen-Hurde oder Rohr-Brücke zu machen. §. 269. seq.

Tab. LI. und LII. 1--24. Ein Holländisches Ponton mit allen seinen Zugehör und Stücken wird in 14. Figuren vollkommen und deutlich vorgestellt. §. 283.

Tab. LIII. und LIV. Eine auf 200. Ellen lang gesprengte hölzerne Brücke des Herrn Gärthners. §. 309.

Tab.

Tab. LV. Fig. 1--4. Eine betrüglische Fall-Brücke. §. 313.

5--6. Des Herrn Gärthners curieuse Invention von einem sehr langen gehängten Gange. §. 314 313.

7. Ein besonderes Hengwerck. §. 320.

Tab. LVI. Fig. 1. 2. Herrn Gärthners Schiff-Wagen. §. 316. 317.

3. Ein Hengwerck, da die ganze Befestigung unter der Brücke ist. §. 318.

Tab. LVII. Eine sehr curieuse Sinesische Brücke, so aus 20 Ketten bestehet, und von einem hohen Berg zum andern über andere Berge, Hügel und Flüsse gehet. §. 321.

Eine andere Arth, welche auf 300 Pfeilern, von der Höhe, daß Schiffe mit vollen Segeln durchlauffen, und mit Marmor-Platten jede 18 Schritte lang, belegt ist. §. 322.





Theatri Pontificalis,

oder

Des Schau-Plakes von Brücken-Bau.

Erstes Capitel.

§. I.

Eine Brücke ist eines der vornehmsten Werke oder Stücke der Bau-Kunst, dadurch der menschliche Witz ein Land an das andere, so durch tieffe Gräben, Bäche, Flüsse, Klüfte und grosse Ströme geschieden ist, gleichsam verbindet, so wohl die menschliche Gesellschaft, als das commercium zu befördern; und führet solche bey den Lateinern den Nahmen a pendero, weil solche gleichsam über dem Wasser hanget, oder von pandendo, oder imponendo, weil sie über das Wasser gelegt oder ausgebreitet ist: dahero thun diejenigen nicht unrecht, die den Brücken-Bau, als den herrlichsten und nützlichsten, allen andern Gebäuden vorziehen. Man hatte bey denen Alten nur hölzerne Brücken, die aber mit sehr grosser Sorgfalt unterhalten worden, und solch Amt niemand anders bey denen Römern als dem Pontifici Maximo, möchte deutsch heissen, dem Ober- oder höchsten Brücken-Baumeister aufgetragen war, welche Person sonst auch die allerwichtigsten Aemter bekleidete, und das Haupt der sämtlichen Priesterschaft war, auch die Aufsicht über dem geistlichen Gottesdienst hatte, ja die Charge war so wichtig und gross, daß solche Augustus annahm, und hernach als Kaiser, nebst seinen Nachfolgern der Kaiserlichen Würde, behielt. Woraus genugsam erhellet, in was vor grossen Aestim die Brücken und derer Bau bey denen Römern gehalten worden; wie sie denn auch nicht bey denen hölzernen Brücken beruhet, sondern ferner die herrlichsten und mächtigsten Werke, worunter billig die gewaltigen und erstaunlichen Wasser-Leitungen zu zehlen sind, aufgeführt, so, daß man billig sagen möchte: daß Rom allen Verstand und Reichthum dahin angewendet. Und wie überhaupt der Brücken-Bau ex-

Theatr. Pontific.

coliret worden in der Welt, zeigen genugsam die vortreflichen, und so viel hundert Jahr schon gestandne steinerne u. hölzerne Brücken, also, daß kein Strohm zu breit, zu tieff, zu schnell und ungestüm, den der menschliche Verstand mit Pfeilern u. Jochen nicht bezwungen, und eine Brücke aufgelegt hätte. Wie aber der Brücken-Bau unter die vornehmsten und wichtigsten Werke der bürgerlichen Bau-Kunst zu zehlen; also ist er auch würcklich unter die Werke zu rechnen, darinnen aller menschlicher Verstand, Klugheit, Erfahrung, ja alle Künste und Wissenschaften, so einem Architecto nöthig seyn, concurriren müssen; denn da muß er nicht nur in der Arithmetick und Geometrie erfahren seyn, die Länge, Breite und Tieffe des Strohms wohl und genau auszumessen, alles in einem richtigen und accuraten geometrischen Riß zu bringen, die Summa aller Materialien, als: Steine, Holz, Kalk, Eiserwerk, &c. anzugeben, und endlich auch die Bau-Kosten zu determiniren: sondern er muß auch ein guter Physicus seyn, alle Eigenschaften der Bau-Materialien wohl verstehen, und ihre Fehler und Güte wohl zu unterscheiden wissen, absonderlich: welches Holz am besten, wenn es zu fällen, und wo jedes hindienet, auch die Eigenschaften des Wassers, des Eises, wo und wie es seine Krafft am meisten ausübet, und wie solche Macht am füglichsten kan gebrochen werden; ja er muß vornehmlich guten Verstand haben von dem Grunde und Boden des Flusses, dahin die Pfähle oder Pfeiler sollen zu stehen kommen; ja er soll auch genugsame Erkänntniß in der Mechanick haben, theils Maschinen anzugeben oder zu appliciren, die grossen Balken, Pfähle, Steine, u. dgl. anzuschaffen, zu heben und niederzulassen, und die Pfähle durch bequeme Rammel einzuschlagen; theils mancherley Arthen von Künsten anzugeben, wissen, die Wasser aus denen Krippen zu heben, ja die Krippen selbst zu schlagen, und das Wasser auf allerley Arth von den Pfeilern, oder da man Grund suchet, abzuleiten, und vor allen muß er ein guter Zimmermann und Steinmeyer seyn, beyde sind gleichsam das Haupt und vornehmste Stück bey einem Brücken-Bau; denn ist die Brücke ganz hölzern, so kömmt es zwar allein auf dem Zimmermann an; ist sie aber von Stein, so hat dennoch der Zimmermann mit Errichtung derer Gerüste und Lehne-Bögen eines der wichtigsten Werken über sich, und der Steinmeyer muß seiner Kunst auch nicht unerfahren seyn, und wird hier hauptsächlich die Wissenschaft der Gewicht-Kunst erfordert, daß man weiß, wie die Körper drücken, und wo die meiste Gewalt hingehet, und ihr auch dahero am meisten kan Widerstand gethan werden; in Summa: es werden der Dinge so viel erfordert, daß hier der Raum zu klein fället, alles zu berühren.

Es sind aber der Brücken viel und mancherley Arthen, und damit man zuvorhero ein nige Erkänntniß erlange, soll eine kurze Abtheilung hier folgen.

§. 2.

Von Unterscheid und mancherley Arthen der Brücken und Maschinen über das Wasser zu kommen.

In Ansehung der Materialien können die Brücken abgetheilet werden:

1. in ganz hölzerne,
2. in Brücken die aus Holz und steinern Pfeilern bestehen, und
3. in ganz steinerne,
4. in metallne und lederne.

I.) Die hölzerne Brücken sind sehr vielerley Arthen, vornehmlich aber

- I. Feste, als da sind alle Brücken so auf Pfähle und Joche befestiget, oder nur auf denen Ufern angeheftet sind, und meist den Titul eines Häng-Wercks führen.

II. Be-

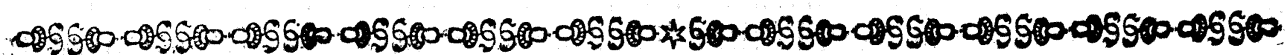
II. Bewegliche sind:

1. Schlag- und Fall-Brücken, und diese sind ferner:
 - a. einfach,
 - b. doppelt,
 - c. mit Gegen-Gewicht,
 - d. mit Maschinen zum auf- und zuziehen.

2. Schiebe-Brücken, und
3. Dreh-Brücken,
4. Schiff-Brücken,
5. Fahren, mit und ohne Seil,
6. Fliegende Brücken,
7. Sturm-Brücken,
8. Feld- oder Soldaten-Brücken. (Pontons.)

- 2.) Metallne, darunter die Pontons, so bey Armeen geführet werden, und von Kupfer oder Blech sind; ferner finden sich auch:
- 3.) Lederne Brücken, sind solche Schiffe, die man auf Wagen bey sich führen, und mit solchen eine Brücke, statt anderer Schiffe, über einen Fluß schlagen kan.
- 4.) Schilff-Brücken, da aus Schilff und Reisig oder Gesträuche grosse Bunde gemacht, aneinander befestiget, und eine Passage damit über einem Strohm gesetzt wird.
- 5.) Faß- oder Tonnen-Brücken, da man vermittelst Fässer und Tonnen zur Noth eine fliegende, oder auch eine Brücke über einem ganzen Strohm machet.

Hierher sind auch zu zehlen allerley Maschinen, damit man über und durchs Wasser kommen kan, als die ledernen Bürste, Wasser-Stiefeln, Wasser-Hosen, Wasser-Harnisch, Wasser-Schild, Wasser-Rock, oder Brust-Latz, Schwimm-Gürtel, und dergl. Und von diesen Arthen wollen wir auch hier den Anfang machen, ehe wir etwas weiter von Brücken-Bau sagen.



Das II. Capitel.

Von mancherley Arthen, über und durch
das Wasser zu kommen.

§. 3.



Es eine Erfindung dem Menschen nöthig und fast unentbehrlich, so ist es gewiß und wahrhaftig die Kunst der Maschinen über Gräben, Ströhme, Flüsse oder grosse Moräste zu kommen, welche sonst alle Communication, die ein Nachbar, ein Dorff, eine Stadt oder ein Land mit dem andern hat, aufheben würden. Und ob schon die meiste Communication durch Brücken erhalten wird, so sind Dennoch solche nicht überall zu finden, noch viel weniger anzubringen, theils wegen des flachen Landes, theils wegen der Grund-losen Tiefe und Schnelligkeit, theils wegen allzu grosser Kosten, die niemand hierzu geben will noch kan, und also muß man sich mit Fahren helfen; alleine weil auch diese schwehr, und mit vielen Leuthen unterhalten seyn wollen, kömmt es öfters auf ein blosses Fischer-Kahn an, dem der Mensch sein Leben, und öfters auch sein Vermögen nebst seinen Pferden anvertrauen muß.

§. 4.

§. 4.

Wie durch ein Fischer-Kahn Menschen und Thiere über Flüsse gesetzt werden,

zeigt uns der Herr Valvasor, in seinem schönen Werke: die Ehre des Herzogthums Crain, genannt, Lib. I. pag. 200. und hier ist solche Arth Tabula I. Figura I. abgebildet: da auf dem blossen Kahn nur etliche Breter befestiget sind, darauf Pferd und Reuter stehet, und dadurch die Last noch viel höher über das Wasser kommet, als wenn das Pferd in dem Kahn selbst stünde, so gewiß eine recht verwegene und gefährliche Passage abgiebet, die ich, obschon eben nicht furchtsam bin, ungerne mit antreten wolte.

§. 5.

Eine fast gleiche Arth mit zwey Rähnen und zwey Pferden

folget Figura II. dieser Tafel.

Da zwey Saum-Rosse mit ihren auf sich habenden Güthern auf zwey Rähne aufgespaltet sind, welches, weil es die Breite bekommet, lange nicht so gefährlich ist, als bey vorhergehender Arth. Inzwischen muß man sich wundern, daß ein Thier sich in ein so schwankendes Kahn führen läßt, und so stille stehet; alleine Gewohnheit, und daß es seinem Herrn zu folgen abgerichtet, thut viel zur Sache. Der Herr Valvasor hat solche eben allda pag. 201. deutlich abgebildet.

§. 6.

Mit einem Faß über einem Strohm zu setzen.

Solche III. Figur und dessen Beschreibung giebet uns ebenfalls vorgedachter und hochgelobte Autor pag. 204. im andern Buch dieses Wercks an: da die Crainer Landes-Leute ein Faß nehmen, sich in solcher Positur darauf setzen, und über die größten und strengsten Flüsse fahren.

§. 7.

Wie mit Stelzen über oder durch einen Fluß zu kommen.

zeigt Figura IV.

Da die Land-Leute in Crain unterschiedliche lange Stelzen halten, und derer etliche an die- und jenseits des Ufers liegen lassen, womit sie gar füglich und bequem durch den Fluß kommen: an beyden Ufern haben sie hohe Steine, darauf sie klettern, und von dar aus auf ihre Stelzen steigen, wie Figura V. weist. Der Herr Valvasor beschreibet solches gleichfalls in dem I. Buch pag. 153. dieses Wercks. Es brauchen auch dieses Instrument die Land-Leute, durch tieffen Roth zu kommen, wie mir denn einstmahls in Thüringen begegnet, daß ich von einer Höhe gegen ein Dorff ritte, und sahe, daß die Leute, so aus der Kirche kamen, alle gleichsam in der Luft giengen, welches mich noch mehr bestätigte, weil 2 bis 3 Personen neben hergiengen, die jenen kaum bis an die Knie langten; und weil ich wegen Entfernung und trüben Wetters zwar die Leute, aber nicht die Stelzen erkennen kunte, es mich in grosse Verwunderung setzte, dahero mein Pferd anspornete, dieses Wunder desto eher zu sehen: aber so bald ich etwas näher kam, und die Stelzen erblickte, darauf mich nicht be-

sonst

nen, weil über 40 Personen damit aufgezogen kamen, hörte die Verwunderung auf. Es thaten solches die Leute, nur durch den sehr tieffen Roth, der durchs ganze Dorf lag, zu kommen, damit sie ihre schönen Sontags-Schuhe nicht besudeln möchten; die aber ohne solche hölzerne Pferde marchirten, hatten Stiefeln, und war davon ein Knecht im Wirthshaus, welcher solche bis über die Waden hinan gesalbet hatte; mein Pferd hätte fast auch dergleichen Stelzen nöthig gehabt, daß es nicht mit mir im Rothe wäre stecken geblieben.

§. 8.

Mit Hülffe eines so genannten Wasser-Harnischs durchs Wasser zu kommen.

Es wird solcher Franz Köpplers Luft- und Wasser-Harnisch genennet; und hat er hiervon eine a parte Beschreibung, welche Boetius in Leipzig vor einigen Jahren wieder neu auflegen lassen. Die Zubereitung ist diese:

Man nimmt zwey grosse wohl-ausgearbeitete Rinds-Häute, leget sie aneinander, und machet daraus einen Quadranten, wie *a b c* Figura VI. zeigt; (wo es nicht zulaget, kan es durch ansetzen oder erstücken restituiret werden) so weit man nun den Wasser-Harnisch haben will, so weit muß man ihm dem Circel nach abnehmen, wie hier *a d e* zeigt; alsdenn schneidet man beyde Häute nach der Linie *d b* und *c e* aus, und wo etwas mangelt, ersetzt man es mit einer fleißigen Naht. Ehe aber solche Häute zusammen genähet werden, muß das Leder vor wohl geschmieret seyn, daß nicht nur kein Wasser eindringet, sondern auch keine Luft durch kan, mit folgender Schmiere: Nimm 3 Pfund Wachs, 1 Pfund Venedischen Terpentin, 1 Vierling guten Fischer-Firniß, setze alles in einem Topff über ein sanftes Kohlfeuer, daß es wohl zulassen untereinander komme, damit schmiere auf gut schusterisch die Häute in einer warmen Stube oder in der Sonnen so lang und viel, bis das Leder nichts mehr in sich ziehet. Ferner: zulasse absonderlich Pech, Terpentin, und ein wenig Wachs, darein tunkte Hanff oder Flachs, solches lege zwischen die Näthe, und verwahre alles mit doppelten Stichen auf das fleißigste, wie die Wasser-Stiefeln; So nun der abgekürzte Conus fertig, machet man auf eben die Art einen Boden *A* Figura VII. hinein; 4 oder 5 Zoll unter dem Boden *A* schneidet man Löcher *B* und *C D* u. s. f. hinein, darein kommen Gläser in hölzerne Ringe gesetzt, dadurch man scharff sehen kan, in Diametro $1\frac{1}{2}$ Zoll; die hölzernen Ringe läßt man erstlich in heiß Wachs, Terpentin- und Lein-Öel, so zusammen vermischt ist, sieden, hernacher werden die Gläser mit solcher Pech-Suppe in die Ringe, und die Ringe in die Löcher des Leders eingesetzt, und alles mit im Pech eingetunkten Flachs wohl verwahret, und gar mit Stiften und Nieten feste gemacht; nach diesem nimmt man zwey starke Ringe, den untern *F* Figura VIII. von Eisen, und den obern *G* von Eichen-Holz in der Weite des Wasser-Harnischs, der obere stehet etwa ohngefähr $3\frac{1}{2}$ oder 4 Fuß hoch von dem untersten, und werden beyde Ringe mit 4 Stäben aneinander geschraubet oder gebunden; an dem obern Reiff kommen zwey lange starke Riemen, so Creuz-weiß angeschnallet sind, und kurz und lang können gemacht werden, und dieses Instrument wird in dem Harnisch Figura VII. befestiget; ferner muß derjenige, so den Wasser-Harnisch brauchen will, sich wägen, gesetzt: er wäre 150 Pfund schwehr, so muß er so viel Last an dem untersten Reiff von Bley oder Stein anhängen; wenn alsdenn der Harnisch auf das Wasser gesetzt würde, und etwa eine halbe Elle hinein gieng, wäre die Sache fast richtig, wo nicht, so muß man so lange ab- und zuthun, bis der Harnisch fast ganz ins Wasser sinket; solches übrige Gewicht wäget man besonders, und mercket es, als: es sey 40 Pfund, selbige 40 Pfund ordnet man, daß sie unten am Reiff herum hangen; so nun derjenige, der 150 Pfund wieget, den Harnisch brauchen will, muß er in selbigem frie-

Theatr. Pontific.

B

gen,

gen, und ihm unter und um die Beine, so gut er kan, angürten, und eine Kugel oder Gewicht von 10 - 15 oder 20 Pfund an einer Schnur bey sich tragen, und mit dem Harnisch sich ins Wasser sencken, demselben unten hintragen, wo er will: er kan darunter lesen, schreiben, und Brieffe fort tragen, u. dgl. damit ihm aber die eingeschlossene Luft nicht schade, so muß er Stöpsel von Wachs und Baumwolle machen, und die Ohren damit verstopffen; so aber Sturm-Wind, und andere Ungelegenheit ihm zustöße, müste er auch folgende Schwimm-Gürtel und Luft-Hosen bey sich haben.

§. 9.

Frank Kößlers Schwimm-Gürtel.

Man nimmt darzu Leder, wie zum Wasser-Harnisch, schneidet solches einer halben Elle lang und breit, daß es um den Leib biß auf 2 Finger breit gehet; dieses muß mit zwey Gurt-Riemen versehen seyn, und theilet man die Leder in zwey Theile, und nehmet auf jedes ein solches grosses Stück, auf die Manier, wie oben gelehret worden, von Hunds-Leder, so ebenfalls mit Wachs, Terpentin und Del zugerichtet ist, und machet also zwey gleich-weite und lange Säcke, wie Figura IX. bey *A B* zeigt: weiter machet man in jeden Sack eine hölzerne Röhre *C D*, so lang, daß, wenn der Gürtel um den Leib geschnallet ist, man solche mit dem Mund erlangen, und die Säcke dadurch aufblasen kan; diese Röhren werden erstlich auch in Pech, Terpentin, und Wachs wohl gesotten, und mit solcher Schmiere die Säcke wohl verwahret und befestiget, daß man sich darauf verlassen kan; inwendig können solche ein Ventil wie Ballons haben, auch wohl von Metall, um besserer Sicherheit willen seyn, oder mit Sähen die Luft halten. Wie die Schnallen und Ringe anzunehmen seyn, zeigt die Figur. Ein solcher Gürtel ist sehr bequem auf Schiffen, theils vor ein Rüssen, theils bey Schiffbruch, zur Rettung des Lebens zu gebrauchen, weil es nicht sinken läßt.

§. 10.

Wasser-oder Wind-Hosen zu machen, damit über See oder stillstehende Wasser zu gehen.

Man machet von Rinds-Leder, davon oben gemeldet, ein paar Wasser-Stiefeln, so fast biß zum Nabel reichen, und sich, wie Schäbische Bauer-Hosen, um den Leib schließen mögen, (wer aber das Wasser erdulden kan, bedarff solcher nicht) und um die Beine machet man von Hunds-Häuten, nach oben gegebener Lehre, zwey Säcke, und in solche Röhrelein mit Ventilen und Zapflein, wie bey dem Schwimm-Gürtel: ferner muß man sich bleyerne Sohlen machen lassen, nach eines jeden Schwehre, damit der Kopff in der Höhe bleibe, und solche mit Schnüren fest anbinden; weiter machet man an jedes Bein ein Bretlein, so gleichsam eine Floß-Feder abgiebet; denn an dem Bein ist eine halbe runde Röhre feste, und an selbiger mit zwey Charnieren ein Bret *H*, welches, wenn man den Fuß nach sich ziehet, sich zurück leget, aber wenn man ihn von sich stößet, ausbreitet, und in die Quere stehet, und also ein Ruder abgiebet, dadurch sich der Mensch im Wasser bewegend fortfahren kan. Der Autor setzet hinzu, daß vermittelst solcher Wind-Hosen, Königl. Maj. von Dänemark nebst einem Diener eine ganze Meile sich in die See begeben.

Anmerkung:

Was dem Wasser-Harnisch anbelangt, kommet er mit der bekannten Campana urinaria ziemlich überein, alleine mit dem Unterscheid: daß diese durch andere Personen dirigiret wird, und dem Taucher auf allerley Arth Hülffe und Rettung geschehen kan; aber bey dem Wasser-Harnisch ist der Taucher alleine, und so ihm ein Unfall begegnet, ist er

ver-

verlohren, indem ihm niemand helfen noch retten kan; denn sollte es ein Loch bekommen, daß die Luft weichen könnte, so wird der Harnisch voll Wasser, und kan solchen nicht mehr heben, und muß darinnen ersaufen; derohalben ist gut, daß er ein Gewicht an einer Schnur hat, so er kan fallen lassen, wenn er will, es muß aber alsdenn die Maschine so leicht werden, daß sie von selbst mit der Person sich übersteiget; daher gut wäre, daß der Mensch auch die andern Gewichte in einem Moment lösen könnte. Wie aber die Person bey entstehenden Sturm aus seiner Maschine, wenn er in dem Wasser ist, sich salviren, und mit dem Schwimm-Gürtel und Wind-Hosen waden soll, sehe ich nicht, und wäre ja daher besser, daß man so gleich erst die Schwimm-Gürtel oder Wind-Hosen brauchte, und die Lin-kosten erspahrte; doch ist der Unterscheid, daß man mit dem Gürtel und Hosen über Wasser bleiben muß, mit dem Harnisch aber auf dem Grund kommen kan. Mit dem Wasser-Harnisch hat, wie gemeldet, grosse Gemeinschaft die Campana urinatoria, die wir folgender massen beschreiben wollen.

§. II.

Von der Campana Urinatoria, oder Taucher-Glocke.

Es kömmt bey dem Wasser-Bau vielfältig vor, daß man sich des Grundes unter den Wasser zu erkundigen nöthig hat, weil man solchen zu einem Grund vor einem Pfeiler, Dam, oder andern Werk brauchet, und daher wissen muß: wie er beschaffen? ob er eben oder abhängig, fest oder weich, und wie auf solchem am sichersten etwas feste zu gründen? Es ist zwar in Theatro Hydrotechnico Tabula XXV. unterschiedene Anweisung gethan, wie ein solcher Grund unter Wasser zu erforschen und zu ebnen; alleine wenn ein verständiger Mensch solchen Orth mit seinen Augen beschauen, und mit seinen Händen betasten, alles selbst ordiniren, legen, und angeben kan, ist es freylich viel besser und sicherer. Ferner kömmt es auch vielfältig vor, daß Schiffe und Güter im Wasser untergehen, und weil man den Orth weiß, solche wieder hervorlangen könnte, wenn nur jemand auf dem Grund des Wassers wäre, der solche an die Seile befestigen könnte, welches öfters viele Tonne Goldes würde genuzet haben. Nun haben sich zwar solche Personen gefunden, die eine ziemliche Zeit unter Wasser verharren können, als wie die Perlen-Fischer sind; alleine solche, die in eine sehr grosse Tiefe hinab fahren sollen, und noch darzu eine ziemliche Zeit unter den Wasser zu handthieren, als wie zu denen Güttern solche feste zu machen, nöthig ist, sind sehr wenig, und am meisten Orthten gar nicht zu finden; daher ist man schon vor langer Zeit darauf bedacht gewesen, ein solch Instrument oder Mittel auszufinden, damit ein jeder Mensch sich sicher unter Wasser möchte lassen können; denn es saget Pogerius Baco, der im drenzehenden Seculo gelebet, daß man Instrumenta verfertigen könne, damit man sicher, und ohne alle leibliche Gefahr auf dem Grund des Meeres und der Ströme herum wandeln könne die erste Art und Figur, so ich in Schrifften gefunden, ist in des Lorini Kriegs-Buch, Lib. V. cap. 15. allda er zwey Arten beschreibet, davon die erste nichts anders, als die nach hundert Jahren von Metall gegossene Campana urinatoria, oder Taucher-Glocke, welche er von Holz machet.

Ich will hier die Figur nur kurglich erklären, so Figura I. Tabula II. gezeichnet, und ein hölzerner Kasten seyn soll, von starken sehr guten Bretern, inwendig $1\frac{1}{2}$ Elle weit und breit, und 2 Ellen hoch; wohl mit Eisen beschlagen und verwahret, daß durchaus kein Wasser hinein, vielweniger aber die Luft heraus könne, wenn man diesen Kasten ins Wasser lasse, und das Loch *a b c d* unten fehre; er soll auch so schwehr seyn, unten oder auf der Seiten mit Gewichten behangen, daß er von sich selbst hinunter sincket; oben aber

ist

ist in dem Eisen *d* eine umlauffende Scheibe *e* gemacht, über welche ein Seil *f g* gehet, das mit dem einem Ende über dem Wasser an ein Schiff feste gebunden, mit dem andern aber dienet, daß der Kasten kan ins Wasser gelassen, und wieder herauf gezogen werden; in diesem Kasten soll sich der Mann hinunter lassen, damit er nicht nur die darein gemachte gläserne Fenster *b* sehen, sondern auch heraus gehen kan; *i k* kan ein grosser Stein oder Platte von Bley seyn, so schwehr, daß sie die Machine unter Wasser ziehet und erhält. So weit der Autor.

Hierbey ist zu wissen, daß das Fundament darauf beruhet: weil die Luft im Kasten durch das Wasser verschlossen wird, und nicht weichen kan, so bleibt ein lediger Platz oben, dahin kein Wasser kommen kan, und der Mann mit seinem obern Leib und Kopff vor Wasser befreyet ist, aber die Luft wird um ein grosses, und zwar nach der Höhe des Wassers gepresster und dicker. Wenn die Fenster von platten Glas-Tafeln, dürfften sie nicht lange der Gewalt widerstehen, wenn sie nicht sehr starck, wiewohl darzu viel hilft, daß die Pressung æqual ist; denn so starck aussen das Wasser drucket, so starck presset die Luft innen dargegen; wovon weiter unten soll gesagt werden.

§. 12.

Die andere Machine des Lorini, an eben diesem Orth beschrieben, stehet hier Figura II. und des Lorini seine Beschreibung ist diese:

“ Das andere Instrument soll mit der ledernen Röhre *O R* mit dem inwendigen Gehäusse von eisernen Reiffen und Stangen der Länge nach gemacht werden, wie man durch *G H* siehet, welche Röhre so lang seyn soll, als das Wasser tieff seyn wird. Dieses wird mit einem Seile, so um die Segel-Stange *R P* geschlagen, angebunden, da dann unten am Ende *R* der eiserne Steg-Reiff *R S*, und ein Gewichte von Bley, oder ein Stein *S*, angemacht sey, darauff der Mann wie auf einem Ross sitzen könne, welcher eine Geiß-Haut an habe, (nehmlich die sey wie diejenigen, da man die Del-Schläuche davon machet,) an welchem Kleide er die Ermel an die Hände binden soll, als wie man an den Panzers-Ermeln thut, und an der Weiche soll es also glatt anliegen, damit kein Wasser hineindringen könne, den Kopff aber soll er im leeren unten in der Röhre haben, da die Gläser sind, durch welche er sehen, und Tag wird haben können. Und weil er die Hände ausserthalben frey haben soll, so wird er alle die Werke verrichten können, die er nur will, und kan durch Reden denenjenigen, die oben an Loch *P O* seyn werden, zu verstehen geben, was ihm zu Händen kommen wird, da er gehalten wird von dem Seile *G T V*, das durch die Rolle *T*, so an dem Steg-Reiff *S T* und an die Segel-Stange der Länge nach *V* angemacht ist, da, wenn oben an gedachter Stange des Mastbaums des Schiffs, das Ende *G* mit dem andern *V* angemacht wird, so kan durch dieses Instrument der Mann nach Nothdurfft auff- oder hoch- und nieder- gelassen werden. „ So weit der Autor.

§. 13.

Ich habe Figura III. einen etwas deutlicheren Entwurff gemacht, wie nemlich die Person den Kopff in die Glas-Kugel appliciren soll, und an diese Kugel muß das lederne Kleid fest gemacht seyn; welches der Mensch alsdenn über den Hals, Arme und Leib ziehet und um die Brust fest machet.

Wenn man die Sache so oben hin betrachtet, scheint es gar wohl gethan zu seyn; alleine, wenn mans recht überleget, erstlich: Wie es möglich, daß das Kleid, welches sehr weit seyn muß, damit die Arme mit durch können, um den Leib so accurat anschliessen, daß keine Oeffnung bleibt, und das Wasser nicht eindringen soll. Zum andern, so wird die Schwehre des Wassers,

fers, wenn es tieff ist, das Kleid, absonderlich um den Hals, so feste andrücken, daß es unleidlich fallen wird. Wie denn ein bloßer Bade-Kopff, der in freyer Luft einen Perlen-Fischer aufgesetzt wird, solchem, ehe er etliche Lachter unters Wasser kömmet, ganz unleidliche Schmerzen verursachet. Und drittens, sehe ich nicht wie man eine solche Maschine mit den Steiffen und so langen Holz über Wasser erhalten will, wenn es länger ist als etwan die Höhe eines Mastbaums beträgt; andere Schwierigkeiten jezo zu geschweigen, die genugsam am Tag geben, daß es eine impracticable Sache ist.

§. 14.

Es ist also diese Beschreibung sehr schlecht, und getraue ich mir demnach keine dergleichen Maschine zu machen, darinnen ich sicher seyn könnte; allein so schlecht die erste Maschine des Lorini gewesen, so hat solche dennoch Approbation gefunden, und ist im vorigen Seculo vielfältig practiciret worden, aber nur mit dem Unterscheid: daß solche von Bley, als eine grosse Glocke, gegossen, und inwendig mit einem Quer-Balken versehen worden, daß der Mann darauf sitzen, oder unten auf einem an Ketten hangenden Fuß stehen könne, wie hier Figura IV. ausweist.

§. 15.

Von dieser Glocke findet man Nachricht in Georgii Sinclari Arte magna & nova gravitatis & levitatis L. II. Dial. V. wodurch der Inventor an der Schottischen Insul Mula sich auf dem Grund der See gelassen, und etliche Stück Geschütze, so 27 Jahr allda gelegen, im Jahr 1665. heraus gelanget.

A Figura IV. ist die bleyerne Glocke mit vier Ketten, oben an das Tau B gemacht; c d e f sind wiederum vier Ketten, daran eine bleyerne Tafel hanget, auf welcher der Täufer stehen kan. Wie solches ohngefehr auf dem Wasser anzustellen, weist die V. Figur aus des J. L. Sturms Collegio experimentalis P. I. p. 4. in meinem Theatro Hydrostatico Tabula I. Figura I. wiewohl hier die Campana oder Glocke nur von Glas ist, damit man darinnen den Effect mit Augen sehen kan.

Die größte Incommodität bey dieser Maschine, ist die gewaltige Compression und Dicke der Luft, welche zum respiriren des Menschen undienlich ist; Solche aber hat man durch andere frische in Blasen verschlossene Luft corrigiren wollen, alleine wenig oder gar nichts damit ausgerichtet, denn dieses nicht so wohl von der Luft, als von der gewaltigen Zusammenpressung der Luft, die alle Theile des Leibes, und absonderlich die Lunge drucket, daran Schuld ist: dannenhero, je tieffer die Campana unter das Wasser kömmet, je weniger solches darunter auszustehen. Derowegen müssen die Menschen nach und nach sich darzu gewöhnen, wie solches aus des Doct. Bechers Nörrischer Weißheit No. 25. p. 38. zu ersehen, da er schreibet:

Es haben zwar viele de Arte Urinatoria geschrieben, und sich viele mit selbiger Invention bemühet, hat auch unter andern die Invention mit der Glocke, der Professor Sturm zu Altdorff in seinem Tractat. Aber es gehöret mehr als ein Paar Schuhe zum Tanze, nemlich ein Paar gute Füße, das ist: eine habitudo. Derowegen erzehlet mir Herr Treuleben, ein Schwedischer Obrister, daß er lange Jahr in Schweden Leute hierzu abgerichtet, welche sich gewöhnet haben, den Athem in den Glocken zu halten, denn sonst den Leuten durch die Compression der Luft, das Blut zu Nasen und Ohren heraus gehet.

Es kan auch ein Mensch unter der Glocke mehr ausstehen als der andere, davon der Herr Sturm ein Exempel anführet, so der Herr Panthot, Med. Doct. & Prof. zu London, an dem Verfasser der Ephemeridum, und dieser an Herrn Sturm geschrieben: daß

Theatr. Pontifical. er

er mit Augen gesehen, wie ein Französischer Soldat an dem Ufer bey Catalonien im Hafen Capadaques durch eine solche Machine viel Platten Silber, damit zwey beladene Schiffe allda an eine Klippe gescheidert, mit der Zuschauer Vergnügen heraus gefischt; die Campana aber sey nur von Holz, und 13 bis 14 Fuß hoch, und 9 Fuß weit gewesen, inwendig wohl verpicht, und mit starcken eisernen Reiffen umleget, an welchen viele eiserne bey 60 oder 80 Pfund schwere Kugeln gehangen, in der Mitte sey ein Balken gewesen, darauf er gesessen, und habe eine Leine in der Hand gehabt, so nach dem Schiff gangen, denen allda ein Zeichen zu geben, ob sie ihm niederlassen, oder in die Höhe ziehen sollten; da nun derer zwey Wechsels-weiß hinunter gelassen worden, habe der eine bey zwey Stunden, der andere aber kaum eine Stunde es unter der Glocke ausstehen können: woraus zu sehen, daß es mehr auf die Disposition der Leiber und Lunge, als der Lust ankomme.

Sonsten erzehlet obgedachter D. Panthotus als was merckwürdiges, daß die Täufer auf dem Grund der See verstehen können, was die andern über dem Wasser in Schiffen geredet, wiewohletwas confus; hingegen haben die im Schiff auch das stärkste Schreyen der Männer im Wasser nicht im geringsten vernehmen können, und als der stärkste hiervon ein Jäger-Horn mit unter die Glocke genommen, und angefangen zu blasen, ist er so betäubet worden, daß er von Schwindel gerühret, und bald ins Wasser gefallen wäre.

§. 16.

Hierbey ist auch noch anzuführen, was der Herr Nicolaus Wisten in seinem Holländischen Werk Belgico de Architectura navali 1671. zu Amsterdam gedruckt, p. 288. gedenket: 1. soll der äußerliche Umschweif der Glocke inwendig mit einem starcken eisernen Ring wider die Gewalt des Wassers befestiget werden, damit sich das weiche Bret nicht zusammen drucket: 2. soll der Fuß-Tritt, so viereckigt, nur zwey Fuß von dem Rand der Glocke entfernt seyn; da nun das Wasser zwey Zoll in die Glocke tritt, so steht der Mann im Anfang zwey Fuß zwey Zoll im Wasser: 3. die Güter in Grund der See zu fassen, und zu bewegen, sind nöthig grosse Zangen, derer Arme am Seile von Schiffen feste gemacht sind: 4. die Glocke muß langsam hinein gelassen, und schnell heraus gezogen werden: 5. Unter den Wasser soll man alles wohl und frey sehen können. Auch muß hierbey anführen, wie man nur vor einigen Jahren solches Kunst-Stück fortzusetzen, bemühet gewesen; wie denn 1715. im Monat Septembr. in Londen der Obriste Becker eine Probegemachet, und eine ganze Stunde lang unter Wasser blieben, allwo er nicht nur reden und sehen, sondern auch hören können; die Invention war diese: Es wurde eine kupferne Kugel oder Corpus gemacht, so 3 Röhren hatte, die bis über das Wasser giengen, eine zum Athem holen, die andere zum hören, und die dritte zum reden; in solchen Corpus waren zwey Gläser vor die Augen zum sehen, die Kugel wurde einer Person übers Haupt gestürzet, und an ein ganz ledern Kleid, darinnen die Person stak, befestiget, und also ins Wasser gelassen, worinnen sie sich $\frac{3}{4}$ Stunden aufhielt. Aus dieser Beschreibung erscheinet, daß es mit des Lorini Invention, die wir vorhero Figura II. gewiesen, ganz genau übereinkommet, nur daß dieser drey Röhren genommen, worzu jener eine gebrauchet.

Anno 1717. hat ein solcher Wasser-Taucher zu Hannover vor seine Königl. Hoheit Prinz Friedrichs, und anderer Hohen Stands-Personen sich vermittelst einer Machine unter Wasser bis auf dem Grund des Flusses Leine gelassen, und eine ganze Stunde allda verblieben, wie aber die Machine beschaffen gewesen, wurde nicht gemeldet.

Vor allen hat sich die Königl. Societät der Wissenschaft in Engelland angelegen seyn lassen, diese Kunst zu grösserer Vollkommenheit zu bringen, weil sich immerdar noch einige Fehler gefunden, und die Täufer nicht lange ohne besondere Beschwehrlichkeit unter Was-

Wasser aufhalten können; daher hat Herr Edmund Halley, Secretair der Societät, seine Invention auf der Themis probiret, und sich nebst 4 Personen 9 bis 10 Faden tief unter Wasser gelassen, und ist in die $1\frac{1}{2}$ Stunde lang darunter verblieben. Er hatte dazu einen hölzernen Kasten oder Glocke machen lassen, so unten 5 und oben 3 Fuß weit war, unten aber mit so viel Bley beschwehret, daß er von sich selbst unterfincken mußte; oben war solche Maschine mit einem halben aber sehr dicken Glas versehen, dadurch er so viel Licht bekam, daß er darunter schreiben und lesen konnte: wenn aber das Wasser trübe worden, hat er ein Licht angezündet, und, so lange es nöthig war, ohne Hinderniß brennen lassen: vermittelst zweyer Lönnichen, die er Wechfelsweise eine um die andere herabgelassen, hat er so viel Luft unter der Glocke bekommen, als er vonnöthen gehabt, und die warme Luft hat er oben vermittelst eines Hahnes ausgelassen, welche mit solcher Vehemens, der großen Höhe des Wassers ungeachtet, dennoch in die Höhe gestossen, daß das Wasser gleichsam gekochet, und einen Schaum bekommen. Es hat Hr. Halley solches selbst in einem aparten Tractat beschrieben: The Art of Living under Water, &c. und ist solches auch denen Transactionibus Anglicanis 1716. einverleibet.

Einen noch ältern Scribenten sollte *Flavius Renatus Vegetius* abgeben, welcher ein vornehmer Mann zu Constantinopel war, und im vierdten Seculo fünf Bücher von Kriegswesen an dem Kaiser Valentinum oder vielmehr Justinianum geschrieben. Solches Buch ist 1511. zu Erfurt in teutscher Sprach heraus kommen, unter dem Titul: Flavii Vegetii Renati Vier Bücher der Ritterschafft, zu dem Aller-Durchl. Großmächtigsten Fürsten und Herrn, Herrn Maximilian, Römischen Kaiser &c. geschrieben, mit mancherley Gerüsten, Bollwercken und Bebeuern zu Kriegsläuffen gehörig, mit ihren Mustern und Figuren darneben verzeichnet. Wer aber der Autor solcher teutschen Version und der gezeichneten Figuren ist, findet man nicht. Inzwischen aber hat der Übersetzer die Maschinen nach seiner Zeit gemacht; wie er denn vielerley Arthen von groben und kleinen Geschütz beygebracht, so bey des Vegetii Zeiten noch sehr tief verborgen lag, und folglich bey 1000 Jahren hernach, nemlich im dreyzehenden Seculo, 1300 und etl. 80, dem Anfang genommen. Weil nun unterschiedene Figuren unter und durchs Wasser zu kommen, eben diesem Buch beygefüget sind, in dem Text aber mit keiner Sylbe davon gedacht wird, so ist klar, daß der Übersetzer, selbige, als neue Inventiones, hinzu gethan, und solches Buch durch 120 Folio-Tafeln mit Figuren vermehret, da doch sonst bey dem Original gar keine zu finden. Sonsten soll Godoschalchus Stewechius 1584. auch darüber commendiret haben, und der Obriste Wallhaussen hat diese 5 Bücher des Vegetii lateinisch und teutsch seiner Romanischen Kriegs-Kunst, so in Folio 1616. zu Frankfurt heraus kommen, doch ohne Figuren, beygefüget. Sind also die Inventiones, die wir aus unsern alten teutsch gemachten Vegetio hier beybringen, Creaturen des Übersetzers, und kan seyn, daß solche auch noch lange vor diesem sind bekandt gewesen; Es sind aber solche, die wir Tabula II. A. entworfen: Figura I. zeigt einen Schwimm-Gürtel, Figura II. eine dergleichen andere Arth: Figura III. einen Kopff-Harnisch, oder Maschine über dem Kopff zu setzen: Figura IV. einen Wasser-Stiefel: Figura V. ein Luft-Wasser-Schiff, so auch als ein Bett dienen kan; wir wollen jede Figur beschreiben, so gut wir uns ein Concept davon vorstellen können, weil bey dem Autore keine Sylbe hiervon befindlich ist, ja nicht einmahl gesagt wird, was jedes ist, oder worzu es dienen soll.

§. 17.

Beschreibung des Schwimm-Gürtels.

Figura I.

Es

Es ist solcher nichts anders, als eine Wurst von Leder gemacht, auf die Arth, wie von der IX. Figur Tabula I. gesagt worden, nur, daß die Wurst gang, und um den Leib herum langet, auf solcher ist ein starcker Riemen *A B C* genehet, so in *A* eine Schnalle hat, in welcher das Theil *B* kan feste geschnallet werden, wie denn die Wurst gleichfals auch zwey Schnallen und zwey zugehörige Riemen hat; das Stückgen Leder *D* achte dienlich zu seyn, daß solches zwischen denen Beinen durchgehe, und mit der Spitze *E* auf der andern Seite befestiget werde, damit die Machine um den Unterleib oder Bauch bleiben muß, und nicht unter die Arme fahren kan, *F G* ist ein dünner Schlauch und Rohr, die Wurst durch das Röhrlein *G* aufzublasen.

§. 18.

Die andere Arth eines Schwimm-Gürtels.

Figura II.

Diese bestehet aus zwey Stücken *A* und *B* als viereckigte Rüffen, welche beyde so lang sind, daß solche durch die Schnallen *C* und Riemen *D* zusammen geschnallet, die Weite von dem Leib eines Menschen abgeben, also, daß gleichsam das eine Luft-Rüffen forne, und das andere hinten kommet, und damit solche nicht allzu hoch herauf getrieben werden, sind sie mit einem Leder *E F*, so zwischen die Beine durch gehet, zusammen gehangen, und *G H* ist die Röhre zum Aufblasen, so vielleicht mit der Schnur *I K* an dem Hals angehangen wird, daß man das Röhrgen *H* allemahl so gleich erlangen kan.

Weil die Rüffen um den Leib gehen müssen, und also das äußerste Stück Leder einen viel größern Circel machen muß, als das innerste, so hat man nöthig, erstlich hiervon einen Riß und Ausmessung zu machen, wie die aufgeblasene Figur werden soll, sonst wird Kosten und Arbeit vergebens seyn.

§. 19.

Beschreibung des Wasser-Harnischs, über dem Kopff zu stürken.

Figura III. besonders, und Figura VI. wie er appliciret wird, zu sehen.

Diese Beschreibung zu machen, will etwas schwehr fallen; denn es scheint zwar, daß in der Kugel *A B* der Kopff soll Raum haben, und der Hals bey *A* kommen, *E E* aber ein Stück der Brust und des Rückens bedecken, und mit denen Schnallen und Riemen, so auf beyden Seiten sich befinden, feste geschnallet werden, wie solches die V. Figur anzeigt; alleine ich sehe nicht, wie der Kopff durch das enge Loch *A* kommen soll, und wenn es ja weit genug ist, wie es hernacher soll feste gemacht werden, daß das Wasser nicht hinein dringet; denn wo es nicht am Hals über denen Achseln feste genug anschliesset, wird es wohl unverwahrt bleiben, absonderlich wenn es nicht von einem gang weichen und sehr subtilen Leder ist: so aber solches durchaus so subtil und weich, wird es das Wasser aller Orthen mit Gewalt, auch im Gesichte, andrücken, wiewohl solches könnte mit etlichen hölzernen oder eisernen Bügeln abgewendet werden. Der Autor hat dem Mann im Wasser einen Fisch, als wenn er solchen gefangen, in die eine Hand gegeben, welches aber nicht seyn kan, weil der Mann blind ist, und nicht sehen kan; denn das Leder ist ja nicht durchsichtig, und Fenster weiset die Zeichnung auch nicht: nun könnte wohl ein Fenster oder Glas eingesetzt werden, wie wir schon oben an dem Wasser-Harnisch Tabula I. gesehen; alleine ich halte auf diese Weise die ganze Machine vor impracticable, auch in der Zeichnung nicht vor richtig, und könnte ich ein besseres weisen, wenn es nöthig wäre; *L* soll

eis

eine Blase seyn, und den Schlauch *G* erhalten, daß er nicht untersinket; aber wie soll es werden, wenn der Mann fortgehen will, soll die Röhre auch also perpendicular fortgehen? ich sage nein: sondern sie wird sich viel eher untertauchen, und den Taucher, ehe er sich versiehet, ersäuffen, und eben so wird es ihm gehen, wenn das Wasser tieffer kommet.

§. 20.

Von Wasser-Stieffeln.

Figura IV.

Es hat dieser Autor auch zwey Stieffeln vorgestellt, die eine Person über dem Wasser erhalten sollen, daß sie nicht untersinket; dieser Stieffel muß gleichfals doppelt seyn, und so viel Luft fassen, (die durch die Röhre *A B* hinein geblasen wird,) daß sie den Menschen über dem Wasser erhält, welcher aber nicht weiter, als bis an die Knie, einsinken darff, weil der Stieffel nicht viel weiter gehet; alleine wo ist's möglich, daß ein so enges Spatium so viel Luft oder Raum fassen kan, daß es den ganzen menschlichen Körper über Wasser erhalten soll? und müsten daher diese Stieffeln eine Weite oder Höhlung haben, die zum wenigsten $1\frac{1}{2}$ Centner Wasser nach der Schwehre des Menschen fassen könnten; denn

§. 21.

Das Fundament einen Körper über Wasser zu halten

gründet sich darauf: daß seine Höhlung so viel, oder vielmehr so schwehr Wasser fassen muß, als der Körper, den er tragen soll, schwehr ist, ohne was die Schwehre des Instruments selbst beträget, als: in einem Kahn sollen 10 Centner über Wasser gefahren werden, so muß die Höhlung so groß seyn, daß sie 10 Centner und noch so viel als der Kahn schwehr ist, Wasser fassen muß; denn ein Körper, der mit seiner Größe weniger Platz einnimmet, als so viel Wasser, das eben so schwehr ist, der sinket unter, der aber leichter ist, bleibet oben, wie solches alles weitläufftiger in dem Theatro Statico, P. II. §. 20. angeführet und erkläret ist. Also, wer solche Stieffeln machen wolte, müste erst ausrechnen, wie weit die Höhlung seyn müsse, daß sie als gleichsam zwey Kahne über dem Wasser blieben, und sich nicht gänglich eintauchten.

§. 22.

Von einem Luft-Bette, so auch ein Schiff abgeben kan.

Eben dieser Autor, so den Vegetium teutsch herausgegeben, setzet auch ein Bette, so wir Figura V. abgebildet, worbey weiter nichts zu sehen, als daß er an der einem Ecke bey *A* den Blasbalg appliciret, es ist aber nicht angezeigt, wie man solchen wieder loß machen, und das Bette verwahren soll, daß es die Luft hält, welches aber vermittelst eines Epistomii oder kleinen Hahnes am sichersten seyn wird; und wenn dieses Bett die rechte Zurichtung hat, wird es eben die Dienste auf dem Wasser thun, ja noch besser als das lederne Schiff, so vor kurzer Zeit von einem Fremden hier und an andern Orthen gezeigt worden; und damit die Person auch sicherer darauf sitzen kan, können in der Mitte die beyden Platten mit einem Band aneinander befestiget werden, so bleibet in der Mitte eine Vertieffung. Der einzige Fehler dörfte seyn, daß die viereckigte Figur nicht so leicht auf dem Wasser zu bewegen; alleine weil es viel grösser als jenes, so gehet es nicht so tieff unter Wasser, und ist daher auch leicht zu bewegen.

Theatr. Pontific.

D

Es

Es ist bishero schon vieles von solchen Luft-Beuteln, oder Maschinen, die mit Luft gefüllet und in Wasser ihre Dienste thun sollen, gesagt worden, aber nirgend ist keine Anweisung geschehen.

§. 23.

Was vor Leder zu solchen Maschinen seyn soll, wie es zuzurichten, und wie die Nahte zu machen.

Was vom Leder zum Wasser-Harnisch §. 8. gesagt worden, schicket sich allhier, als zum Bett, Schwimm-Gürtel, noch viel weniger zum Brust-Lag, und dergl. gar nicht, weil allda stark Rinds-Leder erfordert wird. Dahero erachte ich nöthig, ehe wir weiter gehen, einige Nachricht und Anweisung hiervon zu geben.

Erstlich: was das Leder anbetrifft, so wird es am besten seyn, ein solches zu erwählen, daß schon von Natur Luft hält, dergleichen das weiß-gare, oder ein solches Leder ist, wie es die Orgelmacher zu ihren Werken, und ich bey denen Antlien und Luft-Experimenten brauche; alleine ohne fernere Zurichtung dienet es gleichfals nicht, sondern es muß eine Schmiere haben, so die noch übrigen Poros ausfüllet, und darinnen sitzen bleibt, darzu pures Del und Fett, so zwar das Wasser aufhält, nicht genug ist, sondern es muß etwas körperliches haben, so sich feste sezet, und habe ich vor gut befunden, daß man unter ein Pfund Baum-Del oder Schreiner-Girnß ein $\frac{1}{4}$ Pfund Wachs und Venedischen Terpentin zu gleichen Theilen, durch eine hierzu nöthige Wärme wohl mischet, und auch also warm, doch nicht zu heiß, das Leder wohl einsalbet, daß es sich recht durchziehet, aber doch nichts überley, darauf sitzen bleibt, und solte mit der Zeit das Del abgehen, muß es gleichfals mit einem warmen Del wieder überstrichen werden; denn die flüssigen Theile verfliegen mit der Zeit, da demnach das Wachs und Terpentin alleine hart wird, und nicht mehr sufficient ist, zu thun, was es soll. Nun kommet es darauf an:

§. 24.

Wie die Naht zu machen.

Wie solche bey dem Wasser-Harnisch gemacht worden, haben wir oben gesehen. Derohalben soll auch hier eine andere und simplere Arth folgen. Es ist Figura VII. Tabula II. solches in etwas größserer Figur, als es in natura fällt, abgetildet, da *a b* die beyden Enden accurat zusammen genommen werden, und darüber noch ein schmaler Strichmen gelegt, und mit doppelten Faden und Stichen genähet wird. Worbey zu mercken, daß vorgestochen und mit Porsten, nach Schuster Arth, und also ohne Nähenadeln, gearbeitet werden muß, damit die Löcher enge, der Faden aber das Loch dichte ausfülle, und allen Ausgang der Luft hindere, und damit es noch accurater werde, kan der Faden gleichfals mit etwas Wachs, oder noch besser Schuster-Pech, geschmieret werden. Diese Naht habe ich am aller sichersten und beständigsten gefunden; Denn ob es schon mit überschlagener und anderer Arth auch angehet, so halte doch diese vor die sicherste.

§. 25.

Des Autoris Wasser-Brust-Lag.

Ich habe selbigen Fig. VII. Tab. II. A. vorgestellt, und bestehet solcher aus einem Brust- und Rücken-Stück, die beyde unten mit der Spitze *A* aneinander, zwischen denen Beinen, wenn es nöthig, befestiget werden. *B* ist die Röhre, dadurch ein Stück aufgeblasen, und mit einem subtilen Epistornio verschlossen wird; sonst ist hauptsächlich dar-

bey

bey zu mercken, daß er unten bey *D E* am weitesten, und die meiste Luft fassen muß, damit die Person nicht weit unter sinken kan, und dahero wird jedes Theil von 4 Stücken zusammen genähet, wie die Figur deutlich weiset. Ein solcher Wasser-Brust-Lag dienet so wohl zur Kleidung wider die Kälte, als auch im Nothfall sein Leben auf dem Wasser zu retten; bey *F G* werden beyde das hintere und vordere Theil aneinander befestiget; an statt der Schnallen, weil solche incommod, kan man auch Riemen oder Bänder brauchen.

Ich erinnere mich, daß vor einigen Jahren eine gewisse Person aus Sachsen, in Holland eine Probe mit dergleichen Brust-Lag gemacht, auch sehr wohl soll aufgenommen worden seyn; ob aber der Entrepeneur sein Propos wegen des Recompenses oder Privilegii erhalten, ist mir unbekant; inzwischen ist die Sache practicable und sicher.

Dergleichen Arbeit unter den Wasser zu erleichtern, hat Borellus eine besondere Invention durch die Acta Erudit. Lipf. Anno 1683. Mens. Febr. p. 75. communiciret; die Figur ist hier Tabula II. Figura IV. zu sehen, und ist die Zubereitung diese:

§. 26.

Surüstung einer Machine, vermöge welcher man unter den Wasser nicht allein Athem holen, sondern auch etliche Stunden leben kan.

Der Inventor ist Hr. Joh. Alphonsus Borellus, welcher nebst vielen herrlichen mathematischen Schrifften auch den Tractat: De Motu Animalium, geschrieben, und darinnen die Untersuchung gemacht, wie und auf was Arth die Fische im Wasser schwimmen, und sich bewegen; hierbey hat er nun auch eine Machine ausgedacht, damit ein Mensch, gleich als ein Fisch, sich in Wasser bewegen soll, und ist dessen Beschreibung folgende:

Man mache ein Gefäß, oder eine eiserne, oder zinnerne Blase, wie *B M H C*, die in Diametro 2 Fuß ist, damit sie auf dem Kopff *A* eines Menschen, als eine Sturmhaube kan gesetzt werden, daß der Kopff gleichsam als in einem Gemach verwahret ist, und mit dem engen Halse *B* 3 auf den Schultern, Nacken und der Brust accurat auflieget, da man den ehernen Hals *B C* mit Stricken fest anbinden, und ein Kleid von Bock-Leder, anhaben muß; so kan ein Mensch, wenn er also verwahret ist, auch etliche Stunden unter den Wasser leben, frey und ungehindert durch die in der ehernen Blase *B M H C* eingeschlossene Luft Athem holen, jedoch muß die eingeschlossene Luft zu gewisser Zeit gleichsam wieder verneuert werden, wie unten soll gezeigt werden. Man muß auch eine krumme metallne Röhre *I Q K L* 3 Fuß lang machen, an welche an die mittelfte untere Krümme ein lederner Beutel *K* angeknüpffet wird, und die Röhre muß auch von aussen zwey Mündungen *I* und *L*, welche in der hohlen Blase das Haupt umschließen, haben, damit durch die fördere *I* die Luft kan eingezogen, und durch die hintere *L* wiederum expiriret werden.

Durch dieses Kunst-Stück hat man zweyerley Nutzen: Erstlich, wird die ausgelassene Luft, die von der Röhre eingesogen ist, durch den langen Zug *I Q K L* von dem äußerlichen Wasser, wie auch diejenige Luft, so in der ganzen grossen weiten Blase ist, durch das umschließende Wasser frisch und gut gemacht. Zum andern, daß die ausgeblasene Luft, wenn man durch den engen Hals bey der Oeffnung der Röhre *I* die Luft eingesogen, nicht durch die Nase, sondern durch den Mund alleine, wie es die Erfahrung zeigt, ausgehet; wenn dannenhero der ausgelassene Athem durch die eingesogene Luft innerhalb der langen und krummen Röhre geschieht, so muß nothwendig folgen, daß durch diesen Zug und Umschweiff feuchte Tröpflein oder Braden hängen bleibet, und inwendig in der Röhre her-

hernach herab lauffen, und in dem ledernen Sack *K* aufgefangen werden, nicht anders, als wie mit einem Brenn-Helm, oder Huthe; daher kommt es auch, daß die Luft zu der einen Oeffnung der Röhre *L*, die um den Würbel gehet, heraus kan, dadurch sie nicht allein frisch, sondern auch rein, klar, und trocken wird; und deswegen ziehet man nicht diejenigen warmen Braden, so durch Mund und Nase ausgeblasen werden, wieder in sich, sondern man empfähet und genießet einer ganz unterschiedenen, frischen, reinen und gesunden Luft, und bey so gestallten Sachen, kan man gar commode eine halbe Stunde, ohne daß man in Gefahr ist zu ersticken, Luft schöpfen.

Hierbey hat Santonius bemercket, daß man innerhalb 24 Stunden nicht einmahl ein Pfund Wasser, so durch die Aushauchung generiret wird, von sich giebet, welches man gar leicht durch erwehnten ledernen Sack oder Beutel an der krummen Röhre, auffangen kan: man darff sich auch keine Sorge machen wegen der Ausdünstung, welche aus den Poriis des Kopffs und Gesichts gehet; denn die Knaben, die zur Zeit des Winters mit verdeckten Kopffe schlaffen, ersticken nicht von dergleichen Braden; und die Wasserfahrer, ob sie gleich ebenfalls unter den Wasser verschlossen sind, haben auch keine Verlegung von dergleichen auszustehen.

Weil aber dem ohngeachtet doch niemand, wenn die eingeschlossene Luft in der ehernen Blase nicht renoviret wird, sein Leben erhalten könte, so ist höchst-nöthig, daß man eben in dem Gefäß zwey ehernen Röhren *N* und *O* mit verschlossenen Hähnen habe, damit man im Fall der Noth, wenn man an die freye Luft kömmt, durch die eine Röhre *P* *M* *O* aushauchen, und die unreine Luft auslassen, und durch die andere *N* frische Luft schöpfen könne, und hernach mit geschlossenen Hahne wieder unters Wasser fahren kan. Was im übrigen das lederne Kleid anlangt, so muß selbiges jußt nach dem menschlichen Körper, ja nach einem ieden Theil desselben, gemacht seyn, damit man dasselbige mit zugehörigen Hand-Schuhen und Fuß-Sohlen accurat anlegen, und dadurch sich bequem bewegen kan. Ueberdiß muß auch dis ehernen Gefäß, oder die über den Kopff gesetzte Blase, an fördern Theile, wie 2. 3. zu sehen, ein Loch haben, in welches ein angefüttetes Spiegel-Glas, dessen Rütt von ungelöschten Kalk und Ey-weiß seyn kan, gemacht ist, damit man dasjenige, was so wohl auf dem Grund, als in der Mitte des Wassers ist, sehe.

Es schadet auch nicht, wenn man an das ehernen Gefäß ein Gewichte machet, ingleichen auch, wenn eine leichte Luft in dem eingeschlossenen Gefäß ist; denn man kan gar leicht und bald die ganze Composition, die aus dem Menschen und dem Gefäße bestehet, in ein gleiches Gewichte mit dem Wasser bringen, da man entweder nach und nach etwas Bley anhänget, oder die eingeschlossene Luft vermehret. Und bey so gestallten Sachen ist es klar und deutlich, daß ein Mensch, der unter den Wasser ist, durch diese künstliche Machine, lange Zeit Athem holen und leben kan. Nun folget:

§. 27.

Die Art und Weise, wie ein Mensch untern Wasser durch dieses Kunst-Stück nach Art der Fische, und nach Gefallen, sich bewegen und wieder ruhen kan.

Damit man nun auch unter den Wasser diese Machine brauchen kan, so muß man ein grosses Rohr *R* *S*, das als ein Schwerdt an Leib gebunden ist, bey sich haben, damit man die Schwehre der Luft allezeit gleich erhalten kan; dieses Rohr muß unten zu, und gut gelötet seyn, auch in der obern Oeffnung eine gezähnte Stange *X* *V* und Getriebe *Z* mit einer Kurbel haben, an welcher ein Kolben *T*, der allertwegen accurat anliegt, und al-

alle Rüggen ausfüllet, und daß derselbe allezeit mit der Handhabe *V* aus- und eingewunden werden kan, wodurch man die in der Röhre verschlossene Luft vermehren, auch weniger machen kan.

Wenn nun dieses alles also zugerichtet ist, so kan man versichert seyn, daß der Mann *A F* das lederne Kleid, welches er an hat, die Gürtel und die eherne Haube *B G H C*, wie auch die Röhre *R S* mit der verschlossenen Luft, weit leichter ist als das Wasser, so gar, daß auch ein Theil von der ehernen Haube *M G* über das Wasser hervor gehet; so bald aber die Stücken Bley angehänget werden, wird der schwimmende Mensch fast so schwer als das Wasser, daß auch nur ein klein wenig von dem obern Theil der Blase hervor gehet: wenn nun der Kolben *T* gegen *S* eingewunden, wird die verschlossene Luft *T S* in der Röhre enger zusammen gepresset, und das andere Theil *T V*, welches zuvor mit Luft angefüllet war, wird hernach alsobald voll Wasser, und dahero nimmt auch das Theil der Röhre *S* mit dem Kolben weniger Spatium in dem Wasser ein; bey so gestaltten Sachen, wird der in Wasser schwimmende Mann mit samt der anhängenden Röhre, noch weniger Spatium in Wasser vonnöthen haben, als zuvor, und also untersinken; dadurch wird seine Schwebre nicht vermehret werden, daß er mit dem Wasser in æquilibrium ist, sondern auch allenthalben in der Tiefe des Wassers ruhen kan: wenn auch letztlich das Epistomium *T* noch tiefer eingewunden wird, so wird die Luft in der Röhre auch desto mehr zusammen gedruckt, und tritt in dieselbe noch mehr Wasser, der Mann wird auch dadurch schwerer; daßer endlich allgemählich auf dem Grund kommen kan; hingegen wenn das Epistomium *T* wieder zurück gezogen wird gegen *R*, und die Luft auch mit ihrer Elasticität weniger wird, das Wasser auch aus der hohlen Röhre *T R* ausgezogen, so wird der Mann auch hernach weit leichter werden als das Wasser. Dahero kan er auch hernach frey und ungehindert aus dem Wasser in die Höhe steigen, und zwar so hoch, bis man das oberste Theil *G N* von der ehernen Blase aus dem Wasser siehet hervor ragen.

Weil nun alles weitläufftig ist gezeigt worden, wie ein Mensch gleich als ein Krebs in und unter den Wasser schwimmen kan, und wenn man will, kan man auch mit der flachen Hand und Füßen als ein Frosch in dem Wasser herumfahren; so ist nicht nöthig, daß wir mehr Worte davon machen.

§. 28.

So scheinbar diese Machine vorgestellt ist, so hat sie dennoch geschwinde und noch in diesem Jahre einen Widersacher an dem Herrn Bernoulli gefunden, welcher nicht nur die ganze Machine examiniret, sondern auch gänglich als impracticable und unnütze verwirft; und weil hieraus erhellet, was von unsern vorhergehenden Maschinen, als des Lorini, des Autoris von teutschen Vegetio, u. dgl. zu halten, so habe den ganzen Text des Bernoulli hier beybringen wollen, wie solchen die Leipziger Acta aus dem Diario-Eruditum Parisiensi, im Monat Decembr. 1683. p. 553. genommen.

§. 29.

Bernoulli saget von dieser des Borelli Machine also: Ein Mann, der unter das Wasser fähret, wenn er einen Helm über dem Kopff hat, daß er auch auf diese Art in eine merckwürdige Tiefe fahren könnte, würde sehr grosse Schmerzen ausstehen müssen, aus der Ursache: weil der Kopff alsdenn die ganze Luft, die in das eherne Gefäß verschlossen ist, zu ertragen gezwungen würde; der übrige Leib hingegen wäre nicht allein der andern Luft, die der äußerlichen Atmosphäre fast gleich ist, unterworfen, sondern ie tiefer der Mann untersinket, desto schwerer wird auch der Cylinder: dadurch nun würde das Blut aus dem ganzen

Theatr. Pontifical. E gen

ben Leibe durch die Nase, Ohren und Mund ausgepresst, und der Kopff würde auch dadurch mehr aufgeschwollen, als das Fleisch insgemein unter den Schröpfköpfen aufgezogen wird. Ja wenn der erwähnte Helm oder Blase 3 Fuß tieff sinket, (denn so tieff muß es seyn, damit der Leib, weil er noch einmahl so viel Pressung haben muß, als der Kopff, untergepresst werden kan,) so glaube ich, würde man einen unsäglichen Schmerz ausstehen müssen. Es muß auch ein Wasser-Taucher über diesen Schmerz noch weit andere Marter mehr ausstehen; denn wenn er zugleich mit dem Gefäße, dessen Diameter 2 Fuß ist, will untertauchen, so muß er zum wenigsten 200 Pfund Gewicht an sich hängen: wenn dieses nun geschehen ist, so wird er zwar mitten in dem Wasser seyn, weil er nicht schwerer, als das Wasser selbst ist, seyn wird; jedoch wird er sich bemühen, durch den Helm, der 200 Pfund schwer ist, in die Höhe zu schwingen, das Bley aber, so die Gleichheit des Gewichts ausmachen soll, wird denselben Helm durch gleiche Gewalt mehr gegen den Grund und Boden ziehen, und wird daher die doppelte Mühe und Arbeit des Wasser-Tauchers nicht allein vergebens seyn, sondern er wird zureissen, und also ersticken müssen. Es ist zwar nicht zu leugnen, daß man diesem Ubel kan einiger massen entgegen gehen und zuvor kommen, wenn man an dem Helm noch mehr Bley anhänget; man wirds aber dennoch nicht ganz und gar verhindern können, weil der Mann bald auf: bald unterwärts sinken wird, und zwar deswegen, weil man den Hahn der Röhre bald auf: bald zu machen kan. Ich will hier nicht von der grossen Beschwerlichkeit, welche die Zurüstung dieser Röhre hat, massen derselben Höhlung einen Quadrat-Fuß haben muß; denn wenn man die Länge 2 Fuß machet, so muß die Weite 8 Zoll in Diameter haben: Einige sagen gar, daß man fast kein solch Epistomium machen könne, welches so accurat die Weite des Cylinders ausfüllen könnte, damit gar kein Wasser hinein käme. Ich will zwar wohl dieses glauben, daß, wenn man einen ledernen Beutel, wie Hr. Borellus haben will, machete, alsdenn die äußerliche Pressung in dem Beutel keinen genugsamen Widerstand haben würde, und also alle Luft in das eiserne Gefäß könnte getrieben, und der Beutel so zusammen gepresst werden, daß auch nicht die geringste Luft mehr durchgehen könne: ich lasse es auch geschehen, daß man diesen Mängeln abhelfen könne; so wird doch die erste Difficultät, welche die ungleiche Pressung des Wassers und der Luft unterscheiden soll, nimmermehr gehoben werden; denn ich schliesse also: wenn einer unter den Wasser Athem holen und leben will, so muß entweder der ganze Leib in eine Maschine eingeschlossen und mit Luft umgeben seyn, oder nur ein Theil vom Leibe, der ganze Leib aber nicht; denn sonsten würde ein Taucher im Wasser oder Meere nichts thun noch machen können, und also das nicht erhalten, weswegen er unters Wasser fährt; ist aber nur ein Theil vom Leibe eingeschlossen, und das übrige hauffen, so ist nöthig, daß alsobald etwas in Bereitschaft sey, welches den Schmerz, den die ungleiche Pressung den übrigen äussern Theilen des Leibes verursacht, benehme. Z. E. mit dem erwähnten Leder, welches sehr accurat dem äussern Theil des Leibes angemessen und gemacht ist, so nicht allein keine solche Stärke hat, daß es der Schwebre des Wassers genugsam widerstehen kan; sondern auch zugleich weich seyn muß, damit der Wasser-Taucher mit seiner Hand das Epistomium des Rohrs hin und her bewegen, und also in der Tiefe des Wassers arbeiten kan, (welches zwar fast unmöglich zu glauben) oder man muß auf ein Mittel denken, die Pressung der eingeschlossenen Luft

Luft zu vermehren, welches aber nicht anders geschehen kan, als durch die Luft dicker zu machen, wenn nemlich die Maschine nicht aus Erz, sondern von weichen und zarten Leder ist, damit man sie kan zusammen legen, und der äusserlichen Pressung des Wassers weichen; so wird auch die Luft in der Maschine, je weniger derselben worden, und je tieffer die Maschine kömmt, desto grössere und stärkere Force bekommen.

Die größte Difficultät ist in diesem Casu diese: daß der Cylinder den Mann entweder durch heben oder sinken, nicht mehr wird halten können; denn wenn die Maschine ohngefähr 30 Fuß tieff von dem drückenden Wasser zusammen gezwungen ist, so verlieret sie schon mehr an ihrer Ausdehnung als 2 Quadrat-Fuß, und der Wasser-Taucher wird das Epistomium des Rohrs bis an die Höhe ziehen müssen, damit er nur einen einigen Fuß wieder bekomme. Ben so gestallten Sachen wird er ewig im Wasser müssen vergraben liegen.

Überdiz alles wird diese Maschine nichts besonders haben vor den Campanen, massen sie derjenigen Incommodität unterworfen ist, daß man auch die dicke und ungesunde Luft muß einathmen: die krumme Röhre und der Beutel, von welchem Borellus saget, können einer Campana eben so gut als dieser Maschine aptiret werden, und wird daher mit dieser Maschine nicht allein Hopffen und Mals verlohren, sondern auch alle Bemühung vergebens seyn.

Dahero schliesse ich auch: daß diese des Borelli Maschine von keiner Wichtigkeit und Werth zu achten sey.

§. 30.

Hier könte auch von des Borelli und Mersenni Schiff unter Wasser zu schiffen, und wie der letzte eine ganze Stadt unter Wasser bauen wollen: ingleichen des Drebbelii Schiff, damit er unter der Themis bey London gefahren, und andere dergleichen Inventiones angeführet werden; alleine es dienet solches nicht zu unsern Propos, wir wollen nur weisen: wie wir ohne Lebens Gefahr über und durchs Wasser kommen, oder beym Wasser-Bau und andern dergleichen Begebenheiten, Personen auf dem Grund des Wassers schicken können, dasjenige auszurichten, was nöthig; und daher gehe weiter, und will weisen: wie man ferner sich durch compendieuse Maschinen über Wasser setzen könne.

§. 31.

Eine Manier, wie man mit einer ledernen Wurst oder Bette ohne sonderliche Gefahr über das Wasser fahren kan.

Es ist Figura I. Tabula III. die Arth vorgestellet, der sich die Brasilianer bedienen, und uns Herr Frezier in seiner Reise-Beschreibung mitgetheilet. Er saget: wenn die Fischer von Chili ihre Netze ins Meer werffen wollen, so bedienen sie sich statt der Schiffe, derer Ballas, welches Wülste oder Säcke voll Luft sind, von Fellen derer Meer-Wölffe gemacht, und so wohl ineinander gefüget und genähet, daß sie eine ziemliche Last darauf fortbringen können; denn sie sollen in Peru welche machen, so mehr als 12 Centner, oder 50 Arovas tragen; das Zusammen-nähen geschieht auf eine besondere Weise: sie durchstechen die zwen zusammen-gefügeten Häute mit einer Ahle oder Gräte von einem gewissen Fische Pajegallo genannt, und stecken durch jedes Loch eine Fisch-Gräthe, oder ein Stück Holz, welches sie hernacher Kreuz-weis von unten und oben mit nassen Dörnern überschnüren oder umwinden, und alle Löcher, wo Luft durch kan, verstopfen. Diese Wülste

wer-

werden vermittelst etlicher Stäbe zusammen gebunden, daß sie forne näher beysammen seyn, und also ein klein spizig Rahm formiren, und darauf sezet sich alsdenn ein Mensch mit einem doppelten Ruder oder Stab, der auf jeder Seite eine Schaufel hat, hängt auch wohl von Catthun einen Segel auf, wenn er Wind darzu hat. Entweichet seiner Wulst die Luft, so hat er an jeder einen Darm, dadurch er solche wieder aufbläset: Figura I. Tab. III. zeigt die Abbildung des Hrn. Freziers, und Fig. II. des Hrn. Fevillée in seinem Journal.

Fast auf gleichen Schlag war die Invention eines gewissen Mannes, der sich in vielen Orthen nebst seiner Frauen eingefunden, und bekandt gemacht: wie er eine Invention habe

§. 32.

Vermittelst eines kleinen Schiffes, so man in ein klein Schnupfstuch binden kan, über das Wasser zu fahren.

Er hat sich 1724. auch in Leipzig eingefunden, und war sein Intimation-Zeddul dieser, “ Kund und zu wissen sey hiermit jedermänniglich, daß allhier ankommen ist ein
“ Ingenieur, welcher der Erfinder einer sehr wunderbahr, und überaus curiösen Ma-
“ chine, so man in einem kleinen Schnupfstuch tragen, und mit derselben nicht etwa Flüss-
“ se, sondern auch Moräste, Weyer, ja so gar See-Arme überfahren kan; woben nicht die
“ geringste Gefahr zu besorgen, sintemahl sie nicht zu Grunde gehen, noch durch Wind und
“ Wellen, wie ungestüm selbige auch seyn, kan umgeworffen werden. Das Experiment
“ oder Probe ist in hoher Gegenwart Ihro Röm. Kays. Maj. Ihro Königl. Maj. in Pohlen,
“ auch öfters auf dem Meer vor Ihr. Hochmög. denen Herren General-Staaten, gemacht
“ worden. Alle curieuse Herren und Liebhaber seynd hiermit freundlich ersuchet, den
“ Effect dieser besonderen Machine in Augenschein zu nehmen: Solches geschiehet künfft-
“ tigen Freytag den 28. Jan. Nachmittags um 3 Uhr in des Hrn. Weidemanns Garten
“ vorm Ransstädter Thore, und stehet in eines jeden Generosität und Belieben zu geben
“ was er will. ”

§. 33.

Ich habe die Probe selbst mit angesehen, und die Machine sehr genau betrachtet, und bestunde solche in einen Ring von Leder, wie Figura III. Tab. III. ausweist, der Diameter war bey 3 Ellen, und die Dicke der Wurst in 10 Zoll; das Leder war dünne und weich, und mit einer Olität zubereitet, daß es kein Wasser annehmen, noch Luft durchlassen kunte; mitten war die Oeffnung mit einem starken Stück Leder ausgefüllt, so mit etlichen Riemen befestiget war, worauf die Posteriora des Menschen zu sitzen kamen: dieses Leder war etwa in die 8 Zoll breit und lang, die Beine hiengen über die Wurst herüber, also, daß die Schuhe öfters gar ins Wasser tauchten, die Naht war zugerichtet, daß weder der Wind noch Wasser durch konte, welches denn das vornehmste bey der Sache war, und das Aufblasen verrichtete er mit dem blossen Munde, vermittelst eines Ventiles, so an der Wurst feste, worzu er eine ziemliche Zeit nöthig hatte; hierauf sagte sich seine Frau in dieses, und hatte in den Händen zwey kleine kurze Ruder, und auf der Seite war eine kleine Flagge angebunden, fuhr also auf dem Teiche die Länge und Quer, lösete Pistolen, und trieb ihr Spiel; inzwischen bließ der Mann noch eins dergleichen auf, so von vorigen an nichts, als an der Farbe, unterschieden war, indem das eine roth, und das andere gelbes Leder hatte. Wie sie fertig, machte er gleichfals sein Exercitium, und verdiente in etlichen Stunden eine schöne Summa Geldes; alleine wer gesehen, wie gefährlich es ist, sich auf- und aussetzen, und wie es gleichsam als eine Kugel zu achten, die der Wind und die

Wel-

ten wegen des kurzen Diameters ohne besondere Mühe über und über stürzen, indem der Passagier sich nirgends anhalten noch feste machen kan, und weiß wie es aussiehet, wenn die Winde auf der See toben, auch was die Wellen vor Sprünge und Säge machen, so gar, daß ein grosses, langes und schwehres Schiff nicht sicher ist, dem wird unglaublich vorkommen was der Inventor in seinem Zeddel sezet, nemlich, daß man nicht könne umgeworffen werden, noch zu grunde gehen, Wind und Wellen möchten so ungestüm seyn als sie nur wolten. Inzwischen halte es doch vor eine gute Invention, solche so wohl zu Schiffe als an andern Orthen, wo man keine Brücken hat, überzusetzen, würden auch bey Armeen nicht undienlich seyn, Rundschafter damit zu versehen, die Ströhme zu passiren. Zur See aber und bey Schiffbruch oder Sturm zu gebrauchen, wolte ich dem Boden heraus nehmen, und die lederne Wurst um den Leib machen, da ich denn viel sicherer seyn würde. Wie denn fast auf diese Manier der Herr Wagenseil eine Machine erfunden, und in einer besonderen Epistel, Anno 1690 an Herrn Peter Balkenier, Holländischen Abgesandten am Römisch-Kaiserl. Hoff nach Wien beschrieben, und nebst der Figur übersandt, man findet dieselbe in denen Actis Eruditorum Lips. An. 1691. pag. 37. seq. Wiewohl er auch solche Beschreibung unter dem Tittel: Hydraspis oder Wasser-Schild, in teutscher Sprache heraus gegeben, und an Se. Kaiserl. Majest. Leopoldum dediciret. Ferner hat er solche Anno 1693. in einer Epistel an Herrn D. Johann Secht, und zwar mit einiger Proportion, die er sonst nicht gemeldet, bekandt gemacht.

§. 34.

Tabula III. Fig. IV. ist solches Instrument so wohl Stück-weise als auch Figura V. zusammen gesezet, und wie es in praxi gebraucht wird, zu sehen. Es bestehet aus zweyen halben, flachen, hohlen und leichten Cylindern *A B* und *C D* die bey *G* und *H* ein Charnier haben, welche man durch den Stiff *a* zusammen sezen und öffnen kan, bey *I K* aber wird es mit Hacken aneinander befestiget. Die beyden Cylinder sind von guten dünnen Holz gemacht, inwendig hohl, und je leichter solche sind, je besser. Herr Wagenseil meldet, daß er ein Paar dergleichen zu Wien machen lassen, die fast noch einmahl so schwere worden, als diejenigen welche er seines Orths verfertiget. In der Mitte ist eine runde Oeffnung, so weit als ein Mann über denen Hüften dicke ist, auch so stark, daß es von denen Hüften so hoch stehet, daß der Mann dennoch seine Armen füglich darüber gebrauchen kan. Der ganze Diameter soll so lang seyn, daß der Mann die äußerste Linie bequem kan ergreifen, wie Fig. V. weist. Bey *E* und *F* sind zwey Löcher mit accuraten Schiebern, daß sie kein Wasser einlassen, wodurch man aber Proviant-Geld, Kleinodien, Brieffschafften, darinnen trocken fortbringen kan; weiter hat er hierzu von einem Schuster aus dreyfachen Leder sich a parte Schuhe, in derer Sohlen unten Bley ist, machen lassen, die man mit Riemen *S S* feste binden kan, der eine ist Figura VI. von oben, und der andere Figura VII. von unten oder umgekehrt zu sehen; auf der Sohle sind zwey Platten *N O*, mit dreyfachen Leder, so in der Mitte ein Charnier *Q R* haben, und bey Zurückziehung des Fußes sich zusammen legen, bey dem von sich stoßen aber ausbreiten, also, daß er nach Urth der Gänse und Enten damit sich bewegen kan, wie solche angebunden seyn, weist Figura V. Herr Wagenseil saget: die Fabric sey sehr leicht, und müste ein schlechter Tischler seyn, der dergleichen nicht verfertigen sollte, doch müsten die Fugen sehr wohl wider das Wasser verwahret seyn, und zwar so, daß es das Wasser nicht aufweichen kan, daher solches mit einem guten Wasser-Rütt, ja die ganze Machine mit einem solchen Firniß durchaus stark muß getränkt seyn; wovon zwar Hr. Wagenseil nichts meldet, aber dennoch nöthig ist.

Theatr. Pontific.

§

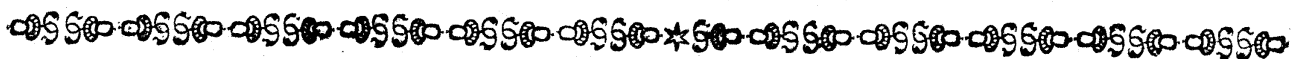
§. 35.

§. 35.

Den Nutzen dieses Wasser-Schildes giebet er in der teutschen Präfation vierfach an: Erstlich, sey es nützlich bey Schiffbruch; denn wenn einer damit versehen, könnten ihm die Wellen nicht mehr Schaden zufügen, als einer Gans oder Ente, das ist, keinen, habe auch nicht nöthig sich aller Kleider zu berauben, als wie ein Schwimmer, dürfte auch keinen Hunger leiden, weil er auf 14, oder mehr Tage, Speise mit sich führen könne. Zum andern, diene es: grosser und jähliger Wasser-Fluthen zu entgehen, und sich an höhere Dörther zu salviren; denn wenn einer oben im Hause eine solche Maschine parat hätte, könnte er also sich, und andere Kostbarkeiten, auch nebst einem Kinde, retten. Drittens: sey es dienlich im Kriege, daß man damit etliche Völker ausrüstet, den Feind zu überfallen, der, wegen des zwischen-stehenden Wassers sicher zu seyn geglaubet; ingleichen auch solche auf Rundschafft über See und Ströme zu schicken. Viertens: soll es dienen zur Lust, entweder sich als Syrenen vorzustellen, oder denen Wasser-Vögeln, und dergleichen Thieren, auf dem Dienst zu lauren, um solche zu schießen, ins Netz zu bringen, oder ihnen sonst auf allerley Arth beizukommen.

§. 36.

Obschon noch einiges von solchen Maschinen könnte beygebracht werden, so will den noch hiermit beschliessen, weil ich davor halte, daß dieses genug seyn werde, sich entweder einen Begriff davon zu machen, oder eine zu seinen Propos davon zu erwählen, und dahero kommen wir wieder zu unsern Brücken.



Das III. Capitel.

Was bey Anlegung eines neuen Brücken-Baues erst reiflich zu überlegen sey?

§. 37.

Nachdem eine Brücke vielmehr auszustehen hat, als fast alle andere Gebäude, von grossen Wasser-Fluthen, Eiß, Wind, Sturm, und andern Dingen, auch einen täglichen Feind an dem Wasser hat, und überdis nicht nur gefährlich, sondern auch wegen des Wassers kostbar zu bauen fällt; so hat ein Architectus vorher alles sehr genau und wohl zu überlegen, sehe er solchen Bau anfänget, oder wenigstens einen festen Schluß machet; denn

Erstlich, muß er die Gegend wohl in Augenschein nehmen, und beobachten: ob hohe oder sehr flache Ufer hat? ob das Wasser öfters, oder nur bey der größten Höhe über die Ufer steigt, und sich weit ins Land ausbreit? oder ob es in denen Ufern bleiben muß? Wie kostbar es nun ist auf solchen Ufern, da das Wasser so gleich austritt, und die ganze Gegend unter Wasser sehet, daß man lange Dämme, Gräben und Bogen führen muß, kan ein jeder gar leichte sehen; und dieses weist sich auch hier bey Leipzig, da man einen solchen Damm und continuirliche Brücke fast $\frac{1}{4}$ Meile, von Wasser-Thore bis an Küchenthurm führen müssen; und dennoch wollen die zwey kleinen Flüsse, als: Elster, und Pleiße, bey Ergießung nicht Raum haben, ohnerachtet in diesem Spatio sehr viel offne Bogen, da das Wasser durch kan, sich befinden. Bey einem so flachen Lande nun, hat der Architectus

seine Rechnung und Absicht, nicht allein auf die Breite und Tiefe des Strohm zu machen, sondern auch auf die ganze Gegend, und muß daher wissen, wie weit sich die Wasser ausbreiten, und wie hoch sie jedes Orths kommen, welches theils bey einem solchen grossen Wasser kan mit Pfählen abgesteckt werden, oder man muß alte und erfahrne Leute, die solche Fluthen viele Jahre observiret, darvon befragen. Hierbey muß nun bey dem Überschlag auch bedacht werden, daß man durch so viele Pfeiler und Zwischen-Dämme dem Wasser noch viel Platz nimmet, und solches hernacher höher zu stehen, und schneller in Lauff kommet, und noch mehr hat man zu überlegen: ob es die Landes- und des Bodens Beschaffenheit zuläßet, daß man einen oder etliche tieffe Canäle und Gräben führen kan, die übrigen Wasser abzuleiten; denn es kan in einem einzigen solchen mit dem Strohm gleich-tieffen Canal eine unsägliche Menge Wasser, die sonst auf der Fläche grosses Unheil anrichtet, abgeführt werden: wiewohl auch dieses besondere Überlegung und Verstand brauchet, derowegen unten noch einiges a part soll davon gesagt werden. Bey so gestalten Sachen ist es zu überlegen, ob die Brücke nicht an einem Orth anzubringen, da man höhere Ufer und Land haben kan; alleine es ist dieses gar selten zu ändern, theils, weil die Land-Strassen einmahl dahin gerichtet seyn, und da sie einen grossen Raum erfodern, niemand gerne zu einer neuen seinen Grund und Boden hergiebet: besonders aber ist bey den Brücken, so nahe an denen Städten seyn, nichts zu ändern, aber oftmahls kan durch einen kleinen Umweg solches erhalten werden, wenn nemlich der Fluß von considerablen Städten oder Plätzen entfernt und weit entlegen ist.

§. 38.

HohelUfer haben grossen Vorthail theils, weil der Strohm nicht so leicht austreten kan, und man nicht nöthig hat, ausserhalb des Strohm noch Bögen, Brücken und Dämme aufs Land zu setzen, theils, weil man die Joche und Pfeiler hoch genug machen kan, daß die aufgelauffenen Wasser Raum haben durchzugehen, und die Bogen nach dem halben Cirkel, so die stärcksten Brücken giebet, völlig können aufgeführt werden.

HohelUfer haben zwar meistens tieffe Wasser, und enge Wasser-Strassen; daher die Wasser bey dem Anlauff desto mehr sich erheben, schnell werden, grosse Gewalt haben, und viel Schaden thun, derowegen man einen weit stärckern und schwehrern Bau zu führen hat; denn wo kein fester Boden ist, arbeitet es den Sand oder lockere Erde hinweg, und machet sich Raum, entblößet aber dadurch die Pfeiler und Joche, daß sie Schaden leiden, und daher muß man wohl zusehen, daß man durch allzuvielen Pfeiler dem Wasser die Strasse nicht versperrt, und zu einer unbändigen Force reizet.

§. 39.

Weiter ist zu untersuchen, ob der Fluß durchaus von gleicher Tiefe, oder ob er nur in der Mitte tieff, wie die meisten Ströme, oder ob er nur an dem einem Ufer eine Tiefe, an dem andern aber eine Fläche, oder gar kein Wasser hat, welches letztere sich mehrertheils ereignet an Orthen, wo der Fluß einen krummen, und keinen gleichen Lauff hat, so aber einer Brücken höchst-schädlich ist, weil das Wasser nicht parallel mit denen Pfeilern und Jochen einschiesst, und also æqual arbeitet, sondern allemahl der einen Seite des Pfeilers mehr Gewalt anthut. Daher erachten einige Architecti vor nöthig, daß man die Pfeiler der Directions-Linie soll parallel führen, und zu dem Ende, sagen sie, soll man lange Stangen an sehr lange Seile binden, und das andere Ende des Seils an unterschiedenen Orthen des Strohm fesse machen, doch daß die Stangen um die Gegend, wo die Pfeiler stehen sollen, kommen, so werde man sehen, was vor eine Linie oder Strich der Strohm führt, und die Pfeiler und Joche darnach stellen können; alleine es dürfte auch viel Beschwerde

rung

rung dabey sich finden, weil neml. öfters nur ein Stück des Strohm's einen andern Winkel machet, und also müste man einige Pfeiler gerade, und die andern schreg setzen, welches bey hölzernen Jochen endlich wohl angehet, auch wenn nur steinerne Pfeiler und das übrige Holz ist: aber bey einer gang steinern dürfte es viel Verdruss machen, eine Beständigkeit darbey zu erhalten. Am leichtesten ist es, wenn der ganze Strohm eine schräge Linie machet; denn so darff man seine Brücke nur mit dem Wasser-Strich, und nicht mit dem Ufer in gleichen Winkel setzen.

§. 40.

Aus bisherigen folget auch, daß keine Brücke schreg, oder ausser dem rechten Winkel mit dem Wasser-Strich darff geführt werden, oder man müste dennoch die Pfeiler oder Pfahl-Werck mit dem Wasser parallel stellen. Ist der Strohm ungleich mit Wasser angefüllet, und der flache Theil nur von Verschlemmung oder Sand entstanden, und ist kein Stein oder fester Kieß, Letten, und dgl. so muß man überlegen, ob man Mittel finden kan, den Strohm gleich auszubreiten, und den Sand fortzuschaffen; denn je breiter ein Strohm kan gebracht werden, je mehr wird seine Gewalt gebrochen, und die Gebäude darinnen salviret.

§. 41.

Noch weiter hat der Architectus zu sehen, ob der Fluß sehr schnell ist, und wie viel Gefäll er hat, oder, ob er sehr langsam daher streichet, und vor allen, wie hoch er bey'm höchsten Wasser anwächst; denn da müssen bey'm hölzernen Brücken die Joche und Brücken-Ruthen, bey denen steinern aber die Schluß-Steine wenigstens 3 bis 4 Fuß höher stehen, als man die grössten Wasser vermuthen kan. Man hat aber dabey die Pfeiler nicht zu vergessen, um welche Breite man die Wasser-Strasse kleiner und enger machet, und also das Wasser auch höher treibet; denn als 1722. in Londen eine neue Brücke solte gebauet werden über die Them's, wurde ausgerechnet, daß durch die Pfeiler die Wasser-Strasse nur $\frac{1}{5}$ verstopfet, und bey hohen Wasser um 2 Fuß höher würde getrieben werden, und auch drey Englische Meilen kürzer fließen, derowegen auch solcher Brücken-Bau unterblieben ist.

§. 42.

Sind die Ufer zu niedrig, daß man die Bogen und Joche zum grossen Wasser nicht hoch genug legen kan, so hat man auch Ursach zu überlegen, ob der Strohm nicht erweitert, oder ausserhalb noch ein Arm oder Canal geführt werden könnte, und also dem Wasser Raum zu machen. Da wird nun mancher sagen: man ist froh, wenn man über dem einen Fluß einmal fertig und hinüber ist, was soll man sich mehr Kosten und Ungelegenheit machen; alleine derselbe muß wissen, daß es ja besser, 2000 Thlr. oder noch mehr nach Beschaffenheit anzuwenden, und ein beständiges Werck und Brücke zu erhalten, die man allezeit passiren kan, als in Ersparung dessen das ganze Werck, und eine zehnfach so grosse Summa zu verlieren, oder eine Brücke, über die nur bisweilen zu gehen. Und wenn durch Neben-Gräben keine Hülffe zu thun ist, so kommet es darauf an, daß die Ufer und Strasse vor und hinter der Brücke, so weit es nöthig, erhöht werden, und da muß der Damm oder Strasse mit genugamer Oeffnung versehen seyn, und wo solches nicht, sich mit neuen und tieffen Canälen helfen, wie schon im Anfang dieses Capitels gesagt worden.

§. 43.

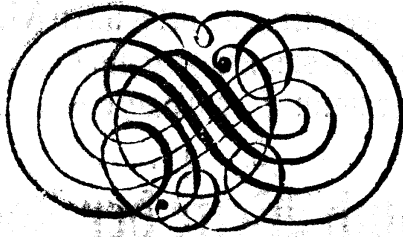
Wenn man nun dieses überleget, und einen festen Schluß gefasset, so ist nöthig, das Werck auch wirklich anzugreifen, und die physicalischen Gedancken mit denen geometrischen zu verbinden; denn ehe weiter was gethan wird, muß man accurat ausmessen die Breite des Strohm's, die Tiefe von Ruthe zu Ruthe, und dieses in einem accuraten geometrischen

metrischen Riß bringen, und alsdenn die Austheilung der Pfeiler oder Joche machen, solches auf dem Riß andeuten, darauf im Strohm diejenigen Orther, wo die Pfeiler oder Pfähle kommen sollen, bezeichnen, und allda den Boden untersuchen: 1 ob Sand vorhanden? 2 wie tieff er lieget? 3 was unter den Sand, ob Erde, Thon, Letten, Kieß, oder gar Felsen, und wie tieff dergleichen Materie gehet? dieses muß man mit besondern Bohreru untersuchen, wie davon in Theatro Hydrotechnico weitläufftig ist gehandelt worden; denn findet man lauter Sand oder Schlamm, und dis in sehr grosser Tieffe, so dienet zu wissen, daß man auch so lange Pfähle darzu anschaffen muß, und so es Pfeiler werden sollen, ist auch zu tieffen Krippen und Rosten Anstalt zu machen nöthig; und so es ein derber Kieß oder fester Leim ist, daß man weder so lang Holz noch auch Rost vonnöthen hat; und da man puren Felsen findet, muß man mit dem Pfahlwerk gar zu Hause bleiben. In Summa: man kan im geringsten keinen richtigen Anschlag machen, wenn man vorhero von einem Grund nicht richtige und genaue Kundschaft hat, und man wird entweder allzu viel, und unnöthige, oder allzu wenige Materialien angeschaffet haben; daheru muß man es bey jeden Joch oder Pfeiler nicht mit einem Loch bewenden lassen, sondern so wohl unten als oben und in der Mitten, absonderlich wenn es an Orthen ist, wo der Grund mit grossen Stück Felsen und Wacken untermenget ist, daß man mit dem einem Pfahl gar leichte in ziemliche Tieffe gelanget, der andere aber auf eine Wacke zu sitzen kommet, locker bleibet, oder zu Schanden geschlagen wird, welches man, so zuvorhero wäre visitiret worden, hätte ersparen, oder leichte ändern können. Wenn man den Grund also erlernet, alsdenn kan man erst recht sagen, ob man durchaus hölzerne Pfähle oder Joche brauchen kan, oder nicht; (wenn man nemlich eine ganz hölzerne Brücke bauen wolte,) denn vielmahlen leidet es die Menge des Wassers, und die enge Wasser-Strasse nicht steinerne Pfeiler zu machen, als: Z. E. Zu Bremen ist die Weser zwischen zwey Städte eingeschlossen, und hat eben nicht so gar tieffe Ufer; solten die 11 oder 12 Joche, so jeso von Holz sind, in steinerne Pfeiler verwandelt werden, würden sie fast ein Fünftel des Strohms einnehmen; denn es würden, weil man die Höhe nicht hat zu einer gewölbten Brücke, noch mehr Pfeiler müssen gesetzt werden; es sind aber, so viel mich entsinnen kan, alle Joche von doppelten Reihen Pfählen.

§. 44.

Nunmehr kan man die Rechnung auf die Materialien, und folgendes auch auf die Arbeiter machen: woben aber über dasjenige, so unter Wasser kommet, niemahlen ein so scharffer Anschlag kan gemacht werden, weil einem allda noch vieles begegnen kan, so er zuvorhero nicht übersehen können, absonderlich, wenn bey währenden Bau die Wasser hoch anlauffen solten.

Da bishero einige Puncte, so bey einem Brücken-Bau zu beobachten, meist nur generaliter sind berühret worden; so wollen wir nun auch unterschiedliche Specialia anführen im folgenden Capittel.



Das IV. Capitel.

Wie die Ausmessung des Strohmß geschehen und zubereitet werden soll?

§. 45.

Erstlich: so wäget durch eine Nivelier-Waage, oder durch eine dergleichen Wasser-Waage, wie meine Hänge-Waagen sind, die in Theatro Hydrotechnico Tabula III. abgebildet, oder auch im vierdten Theile Staticæ generalis Parte IV. ob die Ufer einander gleich sind, oder wie viel eines höher ist als das andere? wenn das Wasser von einem Ufer bis an das andere langet, darff man nur so gleich von der obern Fläche des Wassers an messen, und mit einer Schroth- oder Satz-Waage fortfahren.

Zum andern: muß man abstecken, wie hoch die höchsten Wasser anwachsen, und zu sehen, ob sie unter oder über die Höhe derer Ufer kommen? ist es darunter, ob die Joche oder Schluß-Steine der Bögen in die drey Fuß, zum wenigsten über dem höchsten Wasser bleiben können, wenn man die Höhe der Brücke mit denen Ufern oder Strasse gleich macht, oder, wo es nicht Höhe genug hat, ob man die Brücke und Ufer so viel erhöhen könne? alles dieses muß vermittelst eines Maaßstabes aufgetragen werden.

Zum dritten: hat man bey Untersuchung der Tiefe des Wassers und des Bodens nöthig, eine Schnur oder starkes Seil über dem Strohm zu ziehen, theils, daß man eine gerade Linie bekommet, theils, daß man einen Rahn oder Fahr-Zeug daran feste machen, und hin- und her führen kan; zum messen wird eine lange Latte genommen, die in Schuhe und Zoll abgetheilet, da am Ende ein schwere Stück Blei angegossen ist, daß die Krafft des Wassers solche nicht fortschieben kan, sondern perpendicular sich sencken muß. Die Abtheilung an der Stangen, giebet die gewisse Tiefe des Wassers, welche man von Ruthen zu Ruthen, oder auf alle zwey Ruthen nehmen kan, oder auch, wenn man zuvorhero die Zahlen der Joche determiniret, wie weit, und wo sie hinkommen sollen, so ist nur nöthig, diejenigen Gegenden genau auszumessen, und auch zugleich durch Bohrer oder eisernen Stäben den Grund, wie tieff sich Sand, oder ein anderes erstreckt. Alles dieses wird gleichfals geometrisch aufgetragen, und alsdenn die Zeichnung der gangen Brücke, so wohl in Grundriß, als Durchschnitt oder Aufzug, auch in Perspectiv vorgestellet, sie sey nun ganz hölzern, oder ganz steinern, oder aus Holz und Stein zusammen gesetzt.

§. 46.

Auf diesen Riß kan man alsdenn die Berechnung derer Materialien, Arbeiter, und also der gangen Kosten von der Brücke machen: worbey aber auch die Kosten vor Gerüste, Krippen, Lehr-Bögen, Rammel, Flaschen-Züge, und andere Hebzeuge zu Wasser-Künsten, Pump- und Schöpf-Werck, und dergleichen, nebst ihren Materialien und Kosten, nicht zu vergessen; worzu gleichfals eine vollkommene Zeichnung, damit man alles Holz und Bretwerck ausmessen, und der Zimmermann sich darnach anrichten kan, nöthig ist.

§. 47.

Von der Höhe und Weite der Joche, Pfeiler, wie auch derer Bogen.

Hier

Hier müssen öfters die besten Bau-Regeln Exceptiones leiden, aber doch allemahl da hinausfallen, daß der Stärke, Dauer und Feste, nebst der Bequemlichkeit nichts vergeben wird; je näher ein Bogen dem halben Circel-Bogen kommt, je dauerhafter und stärker er trägt, und je flacher und gedruckter er ist, je unbeständiger; absonderlich muß ein solcher Bogen starke Wieder-Lagen haben. Will man solche Bogen aus dem halben Circel, oder doch nahe darbey machen, und doch die Pfeiler nicht nahe aneinander setzen, weil es grossen Schaden und Kosten bringet, so erfordert es eine sehr grosse Höhe, die aber gar selten anzutreffen ist. Will man aber solche flach machen, giebet es keine Beständigkeit; da doch bey einem solchen Bau alles auf die Ewigkeit und Währung soll angelegt werden. Derowegen der Architectus hier alle Sinnen wohl zusammen fassen, und alle Umstände sehr genau überlegen muß: wenn alles nur hölzern seyn muß, wird der Sache noch eher gerathen; denn da nehmen die Pfähle nicht so viel Raum weg, sind auch nicht so kostbar, als ein steinerner Pfeiler, man brauchet nicht solche Höhe, und kan durch Häng- und Spreng-Werk eine grosse Distanz tragbar machen; am allerglücklichsten ist man, wenn die Distanz nicht grösser, daß es ohne einigen Pfeiler geschehen kan. Es sind solche Brücken zwar auch kostbar, absonderlich die Häng-Werke, so wohl zu bauen, als zu unterhalten; alleine man hat hinwiederum das täglich consumirende Wasser und Eis, und dergleichen, nicht zu fürchten, und keine Kosten auf so kostbare Pfeiler, die meist an solchen Orthen sehr tieff und schwehr ins Wasser zu setzen sind, anzuwenden; und wenn man abziehet, was die Pfähle einzuschlagen, und die Reparatur, so die Pfähle um die Gegend des Wasser-Wechsels leiden, wird ein Häng-Werk zu bauen und unterhalten, nicht viel mehr kosten, und ist doch sicherer.

§. 48.

Insgemein setzet man die hölzernen Joche so weit voneinander, als eine Brücken-Ruthe, oder ein tragbarer Baum zulänglich ist; der Herr Sturm meynet: so lange die Breite eines Flusses unter 60 Fuß, hätte man nicht nöthig, Joche ins Wasser zu setzen, und könnte sie eben vor dieses Geld bauen, und 3mahl länger gut behalten; mehrentheils rechnet man 30 Fuß Weite zwischen denen Jochen. Die Brücke zu Bremen über die Weser, so 13 Joch hat, daran 11 Mehl-Mühlen, eine Walck-Mühle, und das grosse 20 Ellen hohe Schöpff-Rad hanget, hat die Joch-Weite zu 20 Schritten, so ich vor 36 Ellen rechne, das Geländer ist 5 Fuß hoch, und ist auf die Arth gespannt, wie Figura I. Tabula IV. da:

A B die beyden Joche, jedes mit zwey Reihhen Pfählen versehen, *B* die mittelste Häng-Säule, *C D* die Streben, so sich wider eine andere Säule *F G* und *H I* stämmet, und zur Gegen-Strebe das Holz *K L* hat, so aber nicht gut, und dem Fundament gemäß ist; denn die Säule *F G* und *H I* wird von nichts unterhalten, daß sie nicht sinken, oder die Brücken-Ruthe in die Höhe halten könnte, und daher noch mehr von der Strebe *D* oder *E* niedergedrucket wird, und wenn solche Luft bekommen, weder von denen Säulen *F G* und *H I*, noch auch von denen Streben *K L* können secun-diret werden: welches aber geschehen kan, wenn die Gegen-Streben gesetzt werden wie *G* und *H* Figura VIII. Tabula IX. denn dieses als eine allgemeine Regel zu achten: daß man denen Brücken-Ruthen nicht die Last wieder auf-leget, die man ihnen benehmen will, oder wo es ja geschehen, muß man, wie hier, wegen der grossen Distanz, dennoch durch eine andere Steiffung solches wieder ersetzen, wie hier durch die Strebe *G H* voriger Figur. Ist man besorget, es wird die Häng-Säule *F G* fortschieben, so kan ein kurzer Balken *P* von *G* bis *M* geleyet werden, wovon unten noch ein mehrers soll gesagt werden.

§. 49.

Die Zahl der Pfeiler oder Bogen bey steinernen Brücken, wird mehrentheils also genommen, daß solche gleich seyn an der Zahl, damit in der Mitte, wo der Strohm am tiefsten und stärksten ist, ein Bogen zu stehen komme; und daher wird auch dieser Bogen öfters weiter und höher gemacht, als die übrigen, wie man solches an denen meisten Brücken befindet; alleine wo sehr breite Ströme und Brücken sind, leidet es ziemliche Ausnahme, wie wir nur an der Elbe, zu Dresden, Meissen, und Torgau, und andern breiten Strömen sehen, da der größte Strohm und Tieffe nicht im Mittel befindlich ist, ja zu Dresden der stärkste Strohm an dem Ufer, oder an Neu-Dresden hinstreicht. Inzwischen findet man die Exempel bey dem Palladio, und vielen andern Brücken, meist also eingerichtet; wie denn Palladius die Brücke zu Vincenza, so er im XII. Capitel beschreibet, den mittleren Bogen 30, und die zwey andern, jeden von $22\frac{1}{2}$ Theil, in der Weite, und den ersten 10, und die andern $7\frac{1}{2}$ Theil Höhe, derer Breite 24, und die Dicke der Pfeiler 5 Theil giebet: und bey der Brücke, die er im XIV. Capitel vorstellet, ist der mittelfte Bogen 60 weit, 20 hoch, und die beyden andern, jeder 48 weit, und 16 Theil oder Modell hoch, und der Pfeiler 12 Modell dick: in der 15 Figur, giebet er dem mittelften Bogen 29 zur Weite, und 9 zur Höhe, denen beyden Seiten-Bogen 25 zur Weite, und 8 zur Höhe, die Breite 20, die Dicke der Pfeiler 5 Modell an; so die Brücke mehr als 3 Bogen hat, können auch etliche in der Mitte weiter und höher seyn. Wenn der mittelfte Bogen höher ist als die andern, und also die ganze Brücke mit allen ihren Pfeilern einen flachen Bogen machet, so trägt solches viel zur Stärke und Befestigung bey; alleine es erfordert unüberwindliche Wider-Lagen an denen Ufern. Hr. Goldmann giebet die größte Weite der Bogen bis auf 60 Fuß, und die geringste auf 20 Fuß an, und die Höhe der Pfeiler, bis an dem Diameter oder Chorda der Bögen, soll zum wenigsten so hoch als die Dämme, oder das hohe Ufer seyn; alleine die Haupt-Absicht ist auf die größte Höhe des Wassers, und nicht auf das Ufer zu machen; denn wenn die Bogen erst über das Ufer hervor langen sollen, so muß man die Brücke als einen Berg machen, so aber incommod, beschwerlich und kostbar, also richtet man sich nur, daß das hohe Wasser Raum genug hat, doch muß die Brücke auch nicht niedriger, als die Ufer seyn, kommen. Da nun Hr. Goldmann die Brücken höher angiebet als die Ufer, so erfordert es auch, daß man gemächlich hinauf kommen könne, und wo auf der Brücke nicht genugsam Raum, eine sanffte Fläche zu machen, soll man solche ein Stück auf dem Damm oder Ufer hinausführen, und also das Ufer sachte nach der Brücke zu erhöhen.

§. 50.

Wegen der Stärke der Pfeiler, ist noch ein grosser Disputat unter denen Baumeistern, da einer diese, der andere eine andere Stärke haben will; ich aber halte davor, daß nichts gewisses ohne genugsame Erkenntnis derer Materialien zu sagen ist; denn ein Pfeiler, wenn er von guten, harten und festen Stein ist, und die Last perpendicular drucket, daß sie ihn nicht schiebet, wird in Ewigkeit seine Last nicht sinken lassen, wenn er auch nur halb so dick, als ordinair, gemacht wird; denn es ist eine unmögliche Sache, daß ein Pfeiler, so recht und gut gegründet ist, sich sencken kan, die Steine müßten denn allzu milde und weich seyn, daß sie, als ein weicher Thon oder Quark, sich setzten, und auseinander wichen; daher auch hierher die Ziegel- oder Mauer-Steine, so nicht feste genug gebrandt sind, nicht beyzuzehlen sind; also kommet es hauptsächlich darauf an, daß man den Pfeiler nur wider die Gewalt des Wassers, Eisses, und Holzes, so Wasser-Fluthen mit bringen, stark genug machet, da es denn nicht auf die Dicke, sondern auf die Breite oder Länge des Pfeilers, die et der Länge des Strohmß nach machet, vielmehr ankommet; welches aber viel kan verbessert

wers

werden: 1. wenn der Pfeiler gegen den Wasser eine rechte scharffe Spitze oder Winkel machet, daß sich das Wasser leicht theilet: 2. wenn die gehauenen Quater-Steine nicht nur aussenher mit Bley eingegossenen eisernen Klammern, sondern auch inwendig mit perpendicularen eisernen Spizen accurat aufeinander gesetzt sind. Hat man aber Steine, die das Wasser an sich ziehen, und weich werden, oder nichts als bloße gebrannte Ziegel- oder Mauer-Steine, ist allerdings ein gang anderes facit zu machen; und halte ich einen Pfeiler von gehauenen guten festen Sand-Steinen, der mit Klammern und Eisen wohl zusammen gesetzt ist, vor besser, als einen bloßen Ziegeln, ob dieser schon viermahl so dick ist: und überhaupt kan man sich gar keine beständige und ewige Dauer dabey versprechen, absonderlich wenn die Ecken und Schärffen auch gebrannte, und keine Sand-Steine oder Werk-Stücke sind; denn obschon ein gebrannter Stein mit einem Cement, so in Wasser dauert, gesetzt wird, so ist dennoch der Stein weich, und kan leicht von Wasser und Eis nach und nach ausgefressen werden. Bey so gestalten Sachen kommet es auf die rechte Erkenntniß der Steine, und deren Disposition an, und ist zu überlegen, ob man durchaus gehauene und feste Sand-Steine, oder ob man nur aussenher gehauene Steine hat, und inwendig mit Ziegeln füttern muß, oder ob alles durchgehends nur von gebrannten Ziegeln seyn soll. Mit einem Wort: Es ist eine Sache, die dem Judicio des Baumeisters nach Gelegenheit des Orthes, Stärke, Tiefe des Wassers, und Güte der Steine ankommet.

§. 51.

Von denen Pfeilern der Brücken.

Hiervon giebet Herr Gautier in XX. Capitel folgenden Bericht:

„ Die Alten gaben den Pfeilern von denen Brücken zu ihrer Dicke den dritten Theil von der Weite des Bogens, welche Dicke sie zuweilen bis auf die Helffte derselben Weite vergrößerten; heut zu Tage hat man gefunden, daß diese Dicke zu groß, und sie kleiner angenommen, als: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ von der Weite des Bogens. Weder die Alten, noch die Neuern, wissen raison davon zu geben, und so sie heut zu Tage gefodert würde, dürfte man in eben der Noth stecken. „

Ich will eine Frage aufwerfen:

„ Es ist kein Zweifel, daß die Pfeiler der Brücken nicht die Helffte von dem Mauerwerk zweyer Bögen tragen, so auf ihren Seiten liegen, sie von dem Schluß-Stein anzufassen. So man dieses ganze Mauerwerk einrisse, und also wiederum zusammen setze, daß es völlig auf dem Pfeiler senckrecht ruhen könnte, so würde man, ohne sich zu wundern, sehen, daß ein Pfeiler, welcher nur 2 Toises breit, welche Breite der vierde Theil der Weite des Bogens, so 8 Toises beträgt, diese in eine andere Form gebrachte Mauer gar nicht tragen könne, und so man den Pfeiler zwar breiter, aber niedriger machte, dieser noch weniger Last tragen könne. „

„ Es kommt darauf an, daß man zu finden wisse, was die Pfeiler nach ihrer Breite tragen können, und tragen sollen; welche Breite an dem Orth, wo sich die Bögen zu krümmen anfangen, genommen wird, oder an dem Orth des niedrigsten Wassers, wo sie kleiner ist. „

„ Ein Pfeiler, dessen Breite 2 Toises, und welcher zu beyden Seiten 2 Bögen hat, deren Weite 8 Toises, so oben an dem Schluß-Stein 1 Toises dicker, trägt ohngefehr 6mahl in der Höhe, was er in der Breite trägt. Die Frage ist, zu wissen: Ob diese Last, so man suchet, auf der Fläche des Pfeilers zu schwehr, und ob man sie noch vermehren oder vermindern könne, ohne eine Veränderung davon zu befürchten? Die Auf-

Theatr. Pontifical.

§

16: „

„ Lösung von diesem Problemate scheint mir sehr schwer zu seyn, und hat es das Anse-
 „ hen, als ob es nur aus Erfahrung zu erörtern, so man von der Stärke der Materia-
 „ lien hat, welche man an Dörthern findet, so mehr oder weniger Last tragen, womit sie
 „ beschwehret werden, nachdem sie viel oder wenig, dicke und trocken. Die Exempel, so
 „ man in denen Kirchen siehet, confirmiren meine Gedanken an denen Pfeilern, so viel
 „ höher, als diese von denen hier die Rede, und das Schiff, und die ganze Last darüber,
 „ so weit schwächer, tragen. Man kan sagen, daß dieses nur allein von der Güte derer
 „ Materialien, woraus sie zusammen gesetzt, herkomme, welche unter der Last gar nicht
 „ ausweichen, wie an der schönen Kirche de Montauban geschehen, bey welcher der Mörtel
 „ aus Mangel der Zeit, nicht austrocknen können, indem man mit dem Werk allzu
 „ sehr geeilet, ist es zu unterschiedenen mahlen unter der Last derer Materialien, woraus
 „ es zusammen gesetzt, zerborsten. „

§. 52.

Meines Erachtens kommet die Erwählung der Dicke von denen Pfeilern und der Last,
 so man ihnen zu tragen giebet, darauf an, daß man die Materialien der benachbarten Dr-
 the untersucht, derer man sich zu den Brücken-Bau bedienen will, die alten Gebäude be-
 trachtet, als da sind: Thürme, Kirchen, u. wo eben diese Materien sind gebraucht wor-
 den, und auf ihre Dicke, den Mörtel und den Kalk genau mercket, damit man sich völlig
 nach ihrer Arth richten, und eben so dauerhaftte Werke von Brücken-Bau aufrichten könne.

Anmerkung:

Es läßt sich zwar wohl hören, was der Hr. Gautier hier saget; wer aber weiß,
 was vor ein grosser Unterscheid sich an denen meisten Steinen findet, wenn sie in der Mä-
 ße oder im Trocknen seyn, wird hierauf keine Reflexion machen; denn einige Steine in der
 Luft sehr fest und wie Eisen seyn, wenn sie aber ins Wasser kommen, ganz weich werden. Hin-
 gegen zerfallen einige Sorten Steine in der Luft, und lösen sich auf, die doch im Wasser be-
 ständig und dauerhaft seyn. Auf dem Kalk kan man gleichfalls sich nicht allezeit verlassen,
 weil der Stein in denen Kalk-Brüchen nicht immer einerley ist, auch viel auf die Zurichtung
 und Zeit ankömmt.

§. 53.

Von denen scharffen Ecken der Pfeiler.

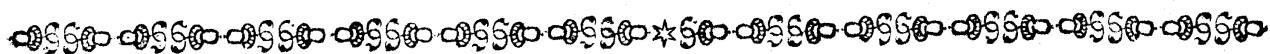
Weil ein Pfeiler der Gewalt des Wassers, Eisses, und Treib-Holzes überlassen ist, die
 täglich als ein Feind wider ihn stürmen, so hat solcher viel auszustehen, absonderlich aber
 muß die Fläche, so gegen den Strohm stehet, das meiste ertragen; damit aber die Gewalt
 in etwas gebrochen wird, so werden die Pfeiler mit einer scharffen Ecke gemacht, daß es sich
 daran zertheilen muß, welches auch sehr grossen Vorthail schaffet, und ist es eben dieses, was
 an denen Leichen oder Dämmen wider das Wasser in Maars- und See-Ländern geschiehet,
 die, wenn sie perpendiculair gegen die Fluth stünden, nicht lange Stand halten würden,
 wie solches weitläuftiger in meinem Theatro Machinarum Hydraulicarum, §. 243.
 und Tabula XLI. Figura IX – XIII. zu sehen ist. Wie scharff aber dieser Winkel zu
 machen, ist gleichfalls nicht vorzuschreiben, sondern die Güte derer Materialien muß solches
 determiniren. Inzwischen kan es niemahlen zu spizig seyn, in Ansehung eines guten
 Effects, und daher folget, daß die Rundung nicht gut ist, es wäre denn bey sehr stillen
 Wassern, als wie die Spree zu Berlin, die Havel, und dergleichen Flüsse, die man eher vor-
 stehendes, als lauffendes Wasser, in Ansehung anderer Flüsse, zu achten hat. Wenn der
 Strohm gar zu schnell, und viel Eis und Holz führet, ist wohl gethan: wenn man gute
 und

und starke Eiß-Bäume, die aber ihre eigene Haltung haben, vorsezet; denn hierdurch wird dem Wasser, wie auch dem Eiß, die größte Macht gebrochen, und kan alsdenn der Pfeiler um ein grosses schärffer seyn.

§. 54.

Von Wider-Lagen bey der steinernen Brücke.

Eine Widerlage von einer Brücke, soll an der Seite nach dem Bogen in ihrem Grund „eben solche Absäze haben, wie die Pfeiler, wenn es die Beschaffenheit des Orths erfordert:“ und zwar bis an die Höhe des niedrigsten Wassers in dem Flusse, und von dem Orth an, „wo sich der Bogen anfängt zu krümmen, soll sie mit ihren Seiten perpendiculair aufgezühret seyn; wo aber eine solche Wider-Lage zwey Seiten hat von forne, oder nach einen „gebrochnē Winkel, giebet man ihr eine Schmiege, so den vierdten oder fünfften Theil von ihrer ganzen Höhe beträgt, nach der Beschaffenheit des Mauerwercks, so viel oder wenig stark.“



Das V. Capitel.

Wie dem Wasser seine Schnelligkeit zu benehmen?

§. 55.

Serr Gautier in seinem Tractat saget im VII. Cap. es könne auf zweyerley Art geschehen: Erstlich, daß man dem Strohm seinen Lauff verlängere, und um ein Stück Land herum führe, welches Vorthails sich die Alten bedienen, ihre Flüsse schiffbar zu machen, weil sie noch keine Wissenschaft von Schleussen gehabt. Der andere Weg, dem man sich bey denen Brücken bedienen könne, und denen Alten unbekandt gewesen, sey: daß man das Wasser unter den Brücken mit etlichen Reihhen Pfählen und Pfosten aufdämme und in die Höhe treibe, daß es nicht so starken Fall mehr hat; wodurch es verhindert würde, daß es nicht mehr auf dem Grund der Brücke wühlen könne. Auf solche Weise habe man dem Pfeiler, darauf der größte Bogen der Brücke zu Toulouse ruhet, gerettet, welcher sonst durch die Schnelligkeit des Wassers, das solchen bis auf dem Grund bloß gemacht, würde Schaden genommen, und die schöne Brücke ruiniret haben.

§. 56.

Beide Artthen haben ihre Nichtigkeit, alleine sie dienen mehr eine Brücke zu conserviren wider die Gewalt des Wassers, als sich dessen bey Erbauung dererselben mit Nutzen zu bedienen; Denn es wird zwar dadurch dem Wasser seine Schnelligkeit in etwas gehemmet, aber es wächst auch um so viel höher. Als gesetzt: Es wäre der Fluß 5 Fuß tieff, und man wolte ihn um die Helffte langsamer bringen, das ist, er wäre erstlich so schnell gelauffen, daß er ein gewisses Rad in 5 Minuten 20 mahl umgetrieben, hernacher aber in 5 Minuten nur 10 mahl, so muß folgen, daß das Wasser beynahе um 5 Fuß angewachsen, und jeko beynahе 9 bis 10 Fuß tieff seyn, da es zuvorhero nur 5 Fuß war. Denn je schneller ein Strohm lauffet, je mehr schaffet er Wasser fort, welches aber alles von dem Fall herkommet. Dahero wenn das Wasser, so auf 50 Ruthen 1 Ruthe Fall hätte, krumm herum geführet wird, daß es 100 Ruthen lauffen muß, so bekommen erstlich 100 Ruthen diesen Fall. Daß aber das

Wass.

Wasser allemahl schneller unter denen Brücken fortschießet, als zuvorhero, entstehet von denen Pfeilern, welche verhindern, daß das Wasser nicht so viel Raum mehr hat, und sich daher aufdämmt, daß es theils über der Brücken höher als unter derselben stehet, und deswegen einen Fall bekommt; theils auch, wenn es nicht noch höher anwachsen soll, mit Gewalt fort muß, als: Es sey ein Fluß von 20 Ellen breit, 4 Ellen tieff, und so schnell, daß er ein Rad in einer Minute 4mahl umlaufend machte: in diesem bauete man einen Pfeiler von 5 Ellen breit, dadurch würde dem Fluß der vierdte Theil Raum genommen; weil nun das Wasser ebenfalls durch muß, als wie die Wasser-Strasse 5 Ellen weiter war, so muß es entweder höher anwachsen, oder um $\frac{1}{4}$ schneller lauffen, also, daß das Rad statt 4 nun 5mahl umlauffet. Diese Schnelligkeit aber wird verhindert, wenn unter der Brücke das Wasser angedämmt wird, wie oben gesagt worden; denn durch eine Oeffnung von 1 Fuß breit, und 2 Fuß tieff, kan mehr Wasser ablauffen, als durch eine Oeffnung von 2 Fuß breit und 1 Fuß hoch, obschon jedes eine Oeffnung von 2 Fuß ist, und das Wasser nicht schneller läuft.

§. 57.

Der Herr Gautier erzehlet in angezogenen Orth, daß die Brücke de Couflan eine der schönsten in Languedoc, von Wasser die Pfeiler gang ausgespühlet gewesen, daß endlich die Brücke zu grunde gehen müssen; alleine da man unterhalb der Brücke einen Damm von sehr grossen Steinen geschüttet, habe sich alles wieder ausgefüllt, denn die Gegend des Wassers die so hoch als der Damm ist, muß gleichsam still stehen, und da kan sich alsdenn der Sand wieder setzen.

§. 58.

Wie das Wasser von verlangten Orth wegzuschaffen, oder klein zu machen.

Als Cyrus die Stadt Babylon belagert hatte, und sahe, daß es wegen der gewaltigen hohen Mauren unmöglich war, die Stadt zu bezwingen, auch der Euphrat, so durch die Stadt floss, in die 2 Stadia breit, und über 2 Mann tieff war, und also dieser Fluß die Stadt mehr befestigte, als ihm (dem Cyro) behülfflich seyn konte, so ersonne er eine List: er ließ gewaltige, grosse, weite und tieffe Gräben um die Stadt machen, und von Erde, Dämme, wie Schanzen, aufschütten, gleich als wolte er die Stadt bloquiren und aushungern; alleine zu gewisser ihm gelegenen Zeit, ließ er die Dämme zwischen dem Euphrat und seinen neuen Gräben durchstechen, und solchen hineinleiten, da denn der Strohm so seichte wurde, daß ein Mann gar füglich in Strohm fort-waden kunte, auf welche Weise er samit seiner Armee in die Stadt kam, und sie, nebst dem Königreiche, sich unterthänig machte.

Dieses, des Cyri fluges Inventum, wird auch wohl das vornehmste seyn, so uns bey unsern Brücken-Bau, das Wasser wegzuschaffen, die besten Dienste würde leisten können, wenn es nur aller Orthen die Gelegenheit zulassen wolte; denn wo der Strohm zwischen Berge, hohe Ufer mit Felsen, und zwischen Städte, und dergleichen Orthen, eingeschlossen ist, und durchaus einerley Tieffe von einem Ufer bis zum andern führet, ist damit wenig oder nichts zu profitiren; alleine wo die Wasser-Strasse breit, der Fluß nicht von einem Ufer bis zum andern langet, und alleine in der Mitte, oder an einer Seite tieff ist, und an einer Seite sehr seichte, oder wohl gar kein Wasser hat, wird der Sache gar leichte gerathen werden.

Ich will hier, die Zeit zu gewinnen, das ganze VII. Capitel des Herrn Gautiers, so er von dieser Materie hat, anführen, und wo es nöthig, auch einige Anmerkungen mit beyfügen:

§. 59.

§. 59.

Von der Schnelligkeit des Wassers unter denen Brücken, und denen Mitteln, dieselbe zu vermeiden.

Es ist gewiß, daß die Brücken-Pfeiler nur allein von der Schnelligkeit des Wassers, welches bis auf ihren Grund wühlet, ausgespiet, und locker gemacht werden, welches öfters ihren gänzlichen Einfall verursacht. Wenn der Strohm eines Flusses aufzuhalten, ist man versichert, daß die Pfeiler einer Brücken in keiner so grossen Gefahr stehen, eingerissen zu werden. Der Strohm kan auf zweyerley Wege aufgehalten werden. Der erste ist: wenn man seinen Lauff verlängert, indem er, wo es möglich, um ein Stück Land herumgeführt wird, da denn die grossen Krümmen, welche man ihm giebet, seinen Fall vermindern, und ihm sein Leben, in Ansehung des grossen Umwegs, benehmen. Der andere und letzte Weg, dessen man sich hierzu an dem Orth einer Brücke bedienet, und welcher denen Alten nicht bekandt gewesen, kommt darauf an, daß man das unterste Wasser eines schnellen Flusses alsobald mit etlichen Reihen Pfähle aufhalte, darunter solche, zwischen welchen Pfosten eingefalzet, (de pal à planches) so den Strohm auf dem Grund nach denen Ufern zertheilen, und denselben so hoch heben, als die Höhe beträgt von welcher er gekommen, damit er nicht bis auf den Grund der Brücke wühlen könne, welches bey Flüssen so nicht schiffbar, eben so zu practiciren.

§. 60.

Das Wasser wächst und fällt in denen Flüssen, in Ansehung seines grössern oder kleinern Falls, welchen es bekömmt, indem es in ihren Raum fortschieffet, so, daß es nach und nach Höhlungen macht, so lange es von Anfang der Welt gelauffen, und alle Tage nicht ohne Schaden weiter gerissen, wegen der bey Überschwemmungen mit Gewalt fortgerissenen Steine, und des fortgeschwemmten Sandes. Alle diese Körper stossen, indem sie zu Grunde sinken, an die Felsen, in welchen die Flüsse enthalten, und heben sie in die Höhe, daß wir sie heut zu Tage sehen. Ordentlich geschieht solches an solchen felsichten Orthen, wo die Flüsse meistens über ihnen sind, und ganz stille fortschieffen, und wo dieses mit einer Geschwindigkeit geschieht, kommt es von ihrem Fall her; auch diese Felsen haben die Menschen gelehret, daß man durch die Kunst diese zu imitiren, den Lauff der Flüsse hemmen, und dieselben durch Einschliessungen schiffbar machen könne. Und eben dieses ist der Weg, dessen man sich, das Ausspielen einer Brücke zu verhindern, bedienen soll, wenn sie nicht gar zu tieffgegründet, und wegen vieler anderer, so nicht zu Grunde gegangen wären, wo sie nicht aus Mangel genugsamer Aufsicht ausgespiet worden, wenn es die Schifffahrt zulasset.

§. 61.

Die Brücke de Couflan in Languedoc, eine von den schönsten Brücken dieser Provinz, über dem Fluß Aude, ist durch diesen Fehler baufällig worden; man hat ihr nach diesem wiederum helfen müssen. Ich habe die Ehre gehabt, von meinem gebiethenden Herrn des Staats in Languedoc ernennet zu werden, daß dieses untersuchen, und einen Bericht davon machen müssen; ich funde, daß einer von denen alten Pfeilern, an welchen man nicht gearbeitet hatte, unten durchfahren war; ich machte einen Grund-Riß, und untersuchte die Tieffen von allen Pfeilern, (je fis une sondage) um wie viel ein jeder damals ausgehöhlet. Über die Nachricht, welche ich davon gegeben, indem diese Sache meinem gebiethenden Herrn le Goux, Erzbischoffen zu Narbonne, dem Präsidenten des Staats, &c. erzehlet, hat man an diesem gefährlichen Orth einen Damm von grossen Steinen

Theatr. Pontifical.

I

den

den Steinen aufgeführt, welche das hohle von dem ausgeschwemmten dieses Werks ausgefüllt, so nach diesem in guten Stand verblieben, und sich nicht mehr verrückt. Diese Erfindung hat mir lange darnach einiges Nachsinnen verursacht, und Gelegenheit gegeben, einen Aufsat zu machen, womit ich zeigen wolte, daß die meisten von denen alten Brücken nur allein aus Mangel der Aussicht eingegangen.

1.) Daß die Ingenieurs und Baumeister, so in öffentlichen Verrichtungen stehen, von einer jeden Brücke einen Grund-Riß, und eine genaue Untersuchung aller Wasser Tiefen unter derselben haben solten.

2.) Daß diese Untersuchung allemahl wiederum vorzunehmen sey, wenn ein grosses Wasser gewesen, hinter die Veränderung zu kommen, welche dasselbe verursacht.

3.) Daß, wo ein grosses Wasser um einen Pfeiler einen mercklichen Schaden gethan, dieser Orth gleich nach diesem mit grossen Steinen wiederum eben zu machen, den Grund auszufüllen, auch wohl um die Grund-Mauer, (en cassemens,) denen scharffen Ecken der Pfeiler Pfähle einzuschlagen, von welchen Mitteln bald dieses bald jenes, das untere von diesen Werckern zu verwahren, dienlich.

§. 62.

Durch diese Vorsicht vermeidet man, daß die Brücken nicht so leicht einfallen. Einige Schiffe voll Steine auf sandige Derther geschaffet, verhindern gar oft den Ruin einer Brücke, welche eine grosse Summa Geld gekostet. Ja wenn die Ingenieurs Register hielten über die Grund-Risse und Wasser-Höhen derer Brücken, und ihren Urtheilungen, so sie zu gewissen Tagen gemacht, und von denen Veränderungen, so grosse Wasser verursacht, Bericht abstatteten, würden sie die schadhafften Derther also bald wissen, so nöthig wiederum auszubessern, und welchen man auf der Stelle helfen könnte, ehe noch eine neue Fluth käme, welche mit dem Werck ein Ende machte.

§. 63.

Den Strohm der Flüsse kan man viel oder wenig stärker machen, nachdem sie viel oder wenig schmähler werden; Ich erkläre mich also: Wenn man einen Entwurf zu einer Brücke macht, so ist gewiß, daß die steinernen Pfeiler, oder eingeschlagenen Pfähle den Raum eines Flusses vermindern, über welchen man eine Brücke machen will, wie ich zuvor gemeldet. Wir wollen hier sehen, daß diese Verminderung den fünfften Theil betrage. Man kan bey grossen Wassern sicher rechnen, daß das Wasser den Raum eines Flusses um den fünfften Theil aushöhlen werde, so an demselben Orth, ehe die Brücke dahin gekommen, nicht geschehen, weil das Wasser so viel in die Tiefe sinket, um wie viel es an seiner Breite verlohren. Dieses ist gewiß, daß das Wasser, so allezeit von gleicher Menge in seinem Strohm von der Quelle bis in das Meer, es sey in Bäche zertheilet, oder wiederum beysammen in einem Fluß, mit einer Geschwindigkeit fortschieße, so um den fünfften Theil stärker, an dem Orth, wo man dasselbe in die Enge gebracht, eine Brücke daselbst zu bauen, und folgendes ihren Grund auswähle, wo es um den fünfften Theil stärker worden, und mit einer um so viel vermehrten Kraft die grossen Steine und andere Körper mit fortreisset, welche es zu bewegen nicht mächtig gewesen, wo seine Kraft um so viel schwächer geblieben, wenn eine so groß angenommen wird, als die andre; wenn man den Strohm eines ganzen Flusses um die Helffte seine Breite schmähler machte, ist kein Zweifel, daß das Wasser, so in diesem Fluß enthalten, mit einer Geschwindigkeit, so noch einmahl so groß, fortschießen werde; und im Gegentheil seine Geschwindigkeit um die Helffte abnehme, wo man ihn noch einmahl so breit macht, als er zuvor gewesen. Wegen dieser Ursache werden alle Wercke, so über die Flüsse geführt, diese enger zu machen, oder zu erweitern und zu verlängern, oder in-

dem

dem durch diese der Strohm stärker wird, nach den Wasser- und Holz-Verordnungen, verwahret, so Artic. 40. 42. und 44. unter den Titel: Von der Policen und Erhaltung der Förstereyen, Wasser, und Flüsse in Frankreich. J. E. die Königliche Brücke de Thuilleries, hat eine Länge von 70 Toises über die Seine, und ihre Pfeiler verringern die Brücke dieses Flusses um den zwölfften Theil ohngefähr; ist also ohne allen Zweifel, daß das Wasser unter ihren Bogen um den zwölfften Theil stärker fortschiesse, welches zuvor nicht geschehen, als die Brücke noch nicht gestanden.

Eben deswegen schliesset man, daß die neue Brücke (Port neuf) dieser Brücke de Thuilleries vorzuziehen sey, indem ihre Bogen-Öffnungen noch einmahl so geraumer als diese von der Brücke de Thuilleries; denn jener hohler Raum ist ohngefähr 96 Toises, an statt daß der hohle Raum unter dieser de Thuilleries 56 Toises beträgt, muß also das Wasser von der Seine, so durch diese beyden Brücken gehet, wenn es groß, unter der neuen Brücke halb so stark fortlauffen, als es unter der andern de Thuilleries fortschiesset. Auch wegen der Vorsichtigkeit, welche man bey Gründung der neuen Brücken gehabt, ist diese der andern vorzuziehen, indem ihr Grund nur halb so breit, als dieser, dessen man sich bey der Brücke de Thuilleries bedienet, und derselbe dem Strohm eben so viel widerstehet, als dieser thun könnte, welchen man bey der Brücke de Thuilleries gebraucht, so um die Helffte mehr verwahret seyn sollte, und wenn das Wasser von der Seine unter der neuen Brücke nur einen Stein, so ein Pfund schwehr, mit fortnimmt, auf welchen es mit seiner ganzen Krafft nach seiner Geschwindigkeit und Schwehre schiesset; so wird es, wenn dasselbe unter der Brücke de Thuilleries fortgeht, einen Stein 2 Pfund schwehr, mit fortreißen, nach Proportion der Breite von denen Bogen-Öffnungen der einen und der andern Brücke, und des Einzwingen des Wassers bey Überschwemmungen. Alles dieses soll derjenige verstehen, welcher eine Brücke angeben will. Und diese Dinge sind in der Pratique so weitläufftig, daß derselben in der Execution unendlich viel werden, nach ihren Unterschied, in Ansehung der unterschiedlichen Ströme, so entstehen, nachdem der Raum des Flusses viel oder wenig enger wird, und zuweilen von wunderbahrer Wirkung sind, deren man sich nicht versehen. Also kan man hierbey nicht genug Untersuchungen anstellen.

§. 64.

Wenn man noch, wie man sollte, die *Force* untersuchte, welche das Wasser gegen diese Körper hat, so von einerley Materie, aber unterschiedener Größe, würde man die Raison finden, warum es den klaren Sand viel mehr fortschwemme, als den groben, diesen viel leichter als große Steine, und endlich diese leichter als ganze große Stücke Steine, ob gleich alle diese aus einerley Materie bestehen. Und wenn man weiß, daß die vereinigte Bewegung dieser Körper, so an ihrer Größe unterschieden, diese mit Gewalt fortreisse, welche in Ansehung ihrer Schwehre die meiste Fläche haben, (daß, so diese Körper, welche an ihrer Größe unterschieden, zugleich bewegt werden, diese am weitesten fortgerissen werden, welche in Ansehung ihrer Schwehre die meiste Fläche haben, nemlich die kleinsten) wird man sich über diese Wirkung nicht verwundern, sondern alsobald davon Raison geben können. Also da ein Körngen von dem klaren Sand mehr Fläche gegen seine Schwehre hat, als ein Korn von dem groben, so hebt das Wasser den ersten viel leichter als den letzten.

Man siehet aus diesem, daß die Körper je kleiner sie sind, je größer ihre Fläche sey; so daß, wenn sie in Ansehung der Bewegung beynahe nur Fläche haben, und sehr wenig Körper, endlich so leichte werden, daß eine sehr kleine Bewegung dieselben heben könne, wie man siehet an diesen, so zu Staub gemacht; e. g. Das Gold, wenn es in Blättgen geschlagen, wird von einer kleinen Krafft mit fortgenommen.

Das

Das VI. Capitel.

Wie die Wasser-Höhe der Flüsse kleiner zu machen, und diese auf die Seite zu führen, wenn der Grund einer Brücken anzulegen.

§. 65.

Hier von saget unser Autor in seinem VIII. Cap. dieses:

Wenn man den Grund zu einer Brücke legen will, geschieht dieses im Sommer, welcher die beste Jahrs-Zeit, da schon aller Schnee fortgegangen. Wenn der Fluß, in welchen man den Grund zur Brücke legen will, sehr eingeschlossen, und zwischen zweyen Bergen ist; und es also nicht möglich seinen Strohm in eine Ebene zu bringen, ist man zu frieden, wenn ein Pfeiler nach dem andern kan gegründet werden, und zwar durch Krippen, (bâtardeaux) welche den Strohm nur nach einem Ufer des Flusses lenken, oder welche das Werck einschließen. An dem Orth wo die Pfeiler gegründet werden, machet man das Wasser stille, und wo man den Grund-Bau (die Pfeiler) über den Orth wo sich die Krümme des Bogens anfängt, bis an seine Verlage aufgeföhret, damit die Arbeit gleich nach diesen zu gleicher Zeit könne fortgeföhret werden, soll der Orth also beschaffen seyn, daß man die Lehr-Gerüste aufrichten könne, den Bau zu Ende zu bringen. Nachdem nun also das Wasser zu dieser ersten Arbeit auf die Seite geföhret, läffet man wiederum dem Wasser, nach diesem Ort wo der Grund zu dem ersten Pfeiler gelegt, seinen freyen Lauff, nachdem die erste Krippe eingerissen, und eine andere aufgeföhret nach der Mitte von der Breite des Strohmß daselbst der übrigen Pfeiler Grund-aufzuführen, und endlich was von diesem noch übrig, wie angefangen worden, zu Ende zu bringen.

§. 66.

So man alles dieses weiß, muß man noch untersuchen, ob nicht ein Mühlen-Damm unter dem Ort wo der Grund aufzuführen, welcher den Strohm in die Höhe hebt, und unumgänglich aufzureissen an einem solchen Orth, wo er am wenigsten Schaden leidet, das mit das Wasser mit einer so kleinen Tieffe als nur seyn kan, durch denselben durchlaufen könne. Dieses Aufreissen geschieht, wenn man so wohl alte Over-Balken (traverles) und was in demselben auf einander gestampffet (encaiffemens) als auch dieses, was an demselben Ort, wo man die Oeffnung gemacht, das Wasser aufhalten könne, von dem Damm wegnimmet. Die Pfähle behält man um diese Oeffnungen wieder zu verschließen, nachdem die Pfeiler der Brücken gegründet, und bis über das Wasser des Mühlen-Dammes aufgeföhrt.

§. 67.

Wo es aber gang leichte ist, das Wasser in einem Fluß wo eine Brücke zu gründen, aus dem Wege zu schaffen, als wenn sich eine Insel daselbst befindet, und man den Fluß nur in einem von seinen Strohmnen fortföhren kan, erleichtert und befördert dieses gar sehr die Arbeit; Eben so ist es, wenn man eine Fläche findet, so der Fluß bey großem Wasser sehr weit überschwemmet, und dieses nach diesem nur in einen Strohm fortfließet, wenn er ordinair Wasser hat, da gründet man die Pfeiler der Brücke nur auf der truckenen Ebene,

ne,

ne, so der Fluß bey kleinen Wasser nicht berühren kan; und so diese fertig, machet man einen Canal over durch diese neuen Werke, wodurch der Strohm nach und nach bey Seite geführt wird, oder man bringet ihn mit simplen Wercken dahin, welche sich nach der Beschaffenheit des Orths richten, indem der Strohm des Flusses, welcher so hoch als er nur seyn kan, und an dem Orth, wo seine kleinste Tieffe, in zwey Theile getheilet wird.

§. 68.

Wenn ich nur 3. Fuß Wasser-Höhe gehabt, habe mich, den Strohm des Flusses aufzuhalten, und ihn in einen andern Canal zu bringen, so von Menschen gegraben, gewisser Werke, so sehr bequeme und ohne Pfähle, bedienet, weil die Pfähle nicht an allen Orthen zu bekommen. Diese bequeme Werke sind nichts anders als Horten, wie Leitern gestalt, welche so lang als die Wasser-Höhe des Flusses, den auf die Seite leiten will. Man setzet sie neben einander in die Höhe durch den Strohm des Flusses, und zwar nach der Quere demselben gegen über, und ein wenig unter den Canal, wohin er gehen soll, welcher schon gegraben. Das Wasser gehet auf solche Art durch die Oeffnungen zwischen denen Sprossen dieser Horten, indem man sie oben und unten mit schwachen Pfählen (piquets) befestiget, so ihre Seiten halten, (indem sie sich an diese stemmen) und mit einer Handramme so mit zwey Handhaben versehen, feste gemacht werden. Man setzet etliche Reihen von diesen Horten hintereinander, so quer durch den Strohm als ein Damm gehen, durch deren Oeffnungen zwischen denen Sprossen das Wasser ohne Aufhören fortschießet: wenn nun diese Horten durch Quer-Hölzer (par des liens par des entretoises) wohl verbunden, und zu beyden Seiten schräge Pfähle (de charges) eingeschlagen, so sie erhalten, auch der Canal fertig, daß das Wasser des Flusses in demselben fallen könne, werden etliche Fachinen zwischen diese Horten geworffen, mit dieser Vorsicht, daß auf dem Boden zuvor grosse Kieselsteine, oder auch nur kleine Steine, denselben auszufüllen, gelegt werden, damit der Fluß auf dem Grund vor diese Horten, oder neben selbigen fortfließe, und also nicht weiter durch die Oeffnungen zwischen ihren Sprossen durchdringen könne. Dieses verursacht, daß sich der Fluß aufdämmet, und gezwungen nach und nach in dem neuen Canal, so dazu gemacht worden, fließet.

§. 69.

Man siehet mit Vergnügen, daß, um so viel der ordinaire Strohm des Flusses eingeschlossen worden, das Wasser in dem neuen Canal, dessen Lauff aufgehalten worden, um so viel grösser werde, so, daß wenn dieser letzte nur den zehenden oder zwanzigsten Theil des Flusses, welcher eingeschlossen, einnimmet, dieser so merklich, daß man es mit Augen sehen könne, grösser werde, indem das Wasser alles, was ihm in Weg kommet, mit fortreißet, als ein Stück Felsen, welches man nicht bergen könne, Stücken Holz, und Wurzeln, so die Arbeiter haben müssen stehen lassen, und also derselbe Canal, wenn das Wasser 24 Stunden gelaufen, so weit werde, daß er alles Wasser des Flusses einnehmen könne, wenn es auch zweymahl so viel wäre.

§. 70.

Dieses Weges habe mich vor ohngefähr 25 Jahren bedienet auf dem Fluß Neste, in der Ebene Aventignan, welcher sich in die Garonne unter denen Pyrenäischen Gebürgen über Montreiaux ergießet, wo die Schiffe nur allein wieder Felsen schwimmen konten, welches sie täglich in grosse Gefahr setzete, und wo schon einiger Schade geschehen, sind sie doch nicht mehr, indem sie über diese Ebene passiren, der Gefahr unterworfen. Mit diesen bequemen und leichten Wercken habe noch den Lauff des Flusses Aude an den Pirenäischen

ſchen Gebürge verändert. Damit er in dieſer groſſen Gegend einen andern Lauff bekommen, ſind allenthalben ſolche ſimple Werke aufgeführt worden; dieſes hat mir auch auf dem Fluſſe Orb über der Stadt Beſiers gedienet, dieſen Fluß zu einer Mühle mit 4 Rädern wegzuleiten, auf Anhalten meines gebiethenden Herrn de Rouſſet, &c. wo ich bis 5 Fuß Waſſer-Höhe gehabt. Dieſe Horten beſtehen aus Bäumen, ſo voneinander geſpältet, und durchbohret, wie die Leiter-Stangen; die Erl, der Pappel-Baum, &c. ſchicken ſich wohl darzu; die Löcher werden mit einem groſſen Bohrer gemacht, in der Weite von 10 oder 12 Zoll. Die Sproſſen ſind nichts anders, als Stecken von Buchs-Baum, und dieſe Stücken ſtehen ſehen wie Piquen, 2 oder 3 Zoll in Diametro, ſo gröſſer und kleiner ſeyn können, indem man unterſchiedener Sorten benöthiget.

§. 71.

Es möchte zwar ſcheinen, als ob das erſte groſſe Waſſer, ſo nach dieſer Verfertigung kommen kan, dieſe ſchwachen Werke einreiſſen werde: ich habe aber noch kein einziges von dieſem niedergeriſſen geſehen, obgleich groſſe Waſſer gekommen, weil das Waſſer nicht hoch über dieſelben forſchieſſet, und wenn es groſſ, dieſelben mit groben und klahren Sand ausfüllet und bedecket, daß man ſie zuletzt nicht mehr finden kan, bis es nach langer Zeit, nach der Ueberſchwemmung wieder durchwühlet, wo das Holz mit der Länge der Zeit, endlich verfaulet.

§. 72.

Wenn man endlich das Waſſer eines Fluſſes niedriger machen kan um ein oder zwei Fuß, in Anſehung ſeines Falles, da man ſeinen Raum weiter gräbt, ſoll man es noch vielmahl thun. Man kan nicht glauben, wie viel das wenige Waſſer, welches der Waſſer-Höhe auf ſolche Arth entgeht, das Ausſchöpfen erſpahre, und den Grund-Bau der Pfeiler unter denen Werken das Waſſer aufzuhalten Krippen (Batardeaux,) leichter mache. Man ſchaffe alſo an denen Ufern ſo viel Sand weg, als man vor nöthig erachtet, und der Fluß breiter werden ſoll, ſeine Waſſer-Höhe zu vermindern; Denn es iſt gewiß, je mehr Breite einem Fluß gegeben wird, je mehr nimmt ſeine Waſſer-Höhe ab, nach denen Principiis von welchen ich zuvor geredet, und das Waſſer verliert ſo viel von ſeiner Höhe, als es ſich, nachdem es eingeſchloſſen geweſen, ausbreiten kan. Nach dieſen wird der Sand, ſo 1 bis 1½ Fuß unter dem Waſſer, weggeſchaft. Man bemühet ſich auch das Waſſer daſelbſt niedriger zu machen, wo es ſeinen Fall hat, wo es am meiſten aufgehalten wird, wo ein und anderes hervorraget (reſſauts) ſo man dieſes mit (Jourches renverſées) umgekehrten Gabeln eiſernen Hacken &c. loß machet, welche Inſtrumente mit Pferden oder Ochſen gezogen werden, als ob man mit denenſelben ackern wolte. Man bedienet ſich noch etlicher Piquen, ſo an denen Orthen, wo das Waſſer nicht ſo ſchnell forſchieſſet, daß es den Grund auswühlen könne, eingesteckt werden, welche das Waſſer zwingen, daß es mit mehrerer Schwebre und folgendſ auch mit mehrerer Geſchwindigkeit darunter fortgehe; man lüſtet und durchbohret dem Waſſer den zuſammen geſetzten Sand, wozu ſonſt denſelben auf eine andere Arth wegzubringen viel Mühe erfordert würde. Es werden noch Schiffe zu eben dieſen Gebrauch verfertigt, ſo mit Schutz-Brettern (Couliges) verſehen, welche man mit Seilen zuſammen bindet, und über die Orter ſetzt, welche ſollen ausgeſpült werden, und einige Zeit daſelbſt ſtehen läſſet. Das Waſſer, welches dieſe Schiffe, indem ſie den Strohm faſſen, unter ſich drückt, gehet mit einer groſſen Geſchwindigkeit fort, und höhlet alſo ſeinen Raum aus.

Das VII. Capitel.

Von dem Gebrauch des Holzes.

§. 73.

Nach des Herrn Gautiers Anweisung.

Das Zimmer-Handwerk hat sich nach und nach gar sehr verbessert, diese Dinge, so zu ihren Werken nöthig, werden viel klüger verfertiget. Man beschlägt das Holz, da es sonst, wie es aus dem Wald gekommen, gebrauchet worden. Man hat Zapfen-Löcher an statt der Einschnitte, und Zapfen an statt der Nägel aus-
gesonnen. Es ist darinne so weit gekommen, daß man weiß wie dick und lang die geschnit-
tenen Hölzer seyn müssen, eine gewisse Gewalt bey einer Brücke oder einem andern Werk
zu erhalten; Es ist ein grosses Unglück, wenn das Holz zu dicke, oder zu schwach, oder zu
kurz; denn man fällt in sehr verdrießliche Fehler. Zu viel Holz macht die Last eines
Werks zu schwehr, daß es gar oft durch diesen Fehler baufällig wird. Wie auch das
schwache Holz zerbricht, und sich auseinander giebt. Diese Extrema soll man vermei-
den, worzu die Praxis gute Vortheile lehret.

So man die Dicke und Länge des Holzes nach einer gewissen Eintheilung machet, ist
man vor das Einfallen sicher. Diese Eintheilung oder dieser Entwurff soll deutlich zeigen, wie
viel Holz nöthig, ihre Maase, seine Natur, Unterscheid und Eigenschaften, und endlich ein
jedes Stück zu seinem Gebrauch bemerken.

§. 74.

Der Herr de la Hire gibt in seinem Tractat von Zimmer-Werk in einer Tabelle
die Dicke an, so das Holz nach seiner Länge haben soll, so folgende ist:

Länge	Breite	Höhe.
12 Fuß	10 Zoll	12 Zoll
15 - -	11 - -	13 -
18 - -	12 - -	15 -
21 - -	13 - -	16 -
24 - -	13½ - -	18 -
27 - -	15 - -	19 -
30 - -	16 - -	21 -
33 - -	17 - -	22 -
36 - -	18 - -	23 -
39 - -	19 - -	24 -
42 - -	20 - -	25 -

Das

Das VIII. Capitel.

Von der Güte und Urthen des Holzes.

§. 75.

Hiervon sagt Mr. Gautier:



ie Güte des Holzes bestehet darinnen, daß es frisch, gerade, nicht windschief, noch aufgerissen sey.

Die Bäume haben 3 Säfte, einen in Frühling, den andern in Augusto und Julio, und den letzten in Octobr. dieser wird am wenigsten wahrgenommen, nur allein wird man ihn in etwas in der Tanne gewahr. Man giebet vor, daß die beste Zeit das Holz zu schlagen im October bis zu Anfang des Martii sey, und zwar allemahl in dem letzten Viertel, und wo es ausser dieser Zeit gehauen werde, bekomme es Würmer. Wenn es soll geschlagen werden, wird der Stamm bis auf die Mitte seines Kerns unten eingehauen, hernach lästet man ihn noch einige Zeit stehen, damit die unnütze Feuchtigkeit durch diese gemachte Oeffnung herab lauffe, daß sie ihm keinen Schaden bringe.

§. 76.

In dem Pyrenäischen Holze habe niemahls gesehen, daß bey dem Holzfällen zugleich der Wechsel des Monnds in acht genommen worden. Es ist dabey nur darauf zusehen, daß es zu einer solchen Zeit geschehe, in welcher die Bäume das Laub verlohren, bis dahin, da sie wiederum auszuschlagen anfangen, welches im Februario und in manchen Ländern zu Ende des Januarii geschieht, da der Saft sehr geschwind, oder langsam, oder auch frühzeitig nach Beschaffenheit des Climatis anfängt sich sehen zu lassen. Daß ein Holz mehr als das andere verdorbt, kommt von dem Erdreich her, auf welchem dasselbe wächst, da es mehr oder weniger fett und feuchte ist, wie dieses in dem Forst des Fanges nicht so lange dauret, als dieses, so man in dem Forst de Coustaufa findet, welcher viel erhabener, und in einem viel gesundern Lande liegt. Man siehet daß in Wäldern wo nur Tannen sind, solche Stämme gefunden werden, so nach einigen Jahren, nachdem man sie gebraucht, von Würmern gefressen werden, man mag sie in der darzu gehörigen Jahrs-Zeit, und in dem letzten Viertel gefällt haben, oder nicht, weil das Erdreich, auf welchen sie wachsen, allzu feucht, und das Holz zu frühzeitig, da es in 10 Jahren 2mahl so dick wird, als solches, so an Dorthern wächst, so mehr erhoben, und nicht so feuchte, auch wenn es gefällt, niemahls, oder sehr selten Würmer bekommet.

§. 77.

Das tännene Holz dienet in dem Brücken-Bau nur allein zu denen Lehr-Bögen, aus Mangel eines bessern, kan es auch zu Gerüsten, und das andere herzuführen gebraucht werden, wegen seiner leichten Schwebre; weil es leicht zu arbeiten, und man vorgiebt, daß es mehr trage und stärker sey als ein eichen Stück von gleicher Länge, indem es nur nach der Länge zugebrauchen; Man hat niemahls gesehen daß sich das tännene Holz unter der Last biege; es bricht öftters, an statt daß das eichene sich bieget, und die Werke vielmahls beschwehret. Das tännene Holz fault bald, wenn es feucht und in freyer Luft zustehen kommt. Es schickt sich wohl zu Dächern, da es etliche 100 Jahr dauert: Es dienet zu Pfählen und faulet niemahls unter dem Wasser. Man braucht es ordentlich etwas aufzuhalten, und selten zu Stützen weil es unter der Last zerspaltet. Das eichene Holz wird im

im Gegentheil die Werke zu unterstützen gebraucht, weil es in der Luft lange dauert, und in Wasser niemahls fault. Die Alten ließen die Pfähle unten brennen, damit die Fäulnis zu verhindern, man siehet aber vorjeto nicht mehr darauff, weil man findet, daß die eichenen Pfähle in Wasser gar nicht faulen, und wo sie in ordinairen Erdreich stehen, eben so wohl verfaulen, als ob sie nicht gebrannt.

§. 78.

Die Tanne aus dem Pirenæischen Gebürge, wo sie zu Mastbäumen gebraucht wird, dauert 4 bis 5 Jahr, diese aus dem Alpen-Gebürge noch länger, und diese, welche aus Norden, oder aus Moscau kommt, dauert 10 bis 12 Jahr. Man siehet, daß die ersten alle ihre Stärke in der Peripherie, oder in dem äussern Holz, und zugleich einen weichen Kern haben, an statt daß die letzten einen harten Kern und weiches Holz von aussen haben.

Bei dem eichenen Holz nimmt man dieses, so gleich unter der äussern Schale, und sehr weich, weg, da es ordentlich von Würmen durchfressen, wenn es in Werken ausser dem Wasser zu gebrauchen; wo es aber unter den Wasser gebraucht wird, siehet man nicht auf diese Vorsicht. Man braucht die Pfähle so dick, als sie seyn können, nachdem man ihre Schale abgeschält, und, so viel es seyn will, gerade gemacht.

Die Fichte ist ein Holz, fast wie die Tanne, so zu unterschiedenen Gebrauch dienet, viel schwehrer, und um ein grosses besser als diese, da sie in der Luft länger dauert, und niemahls unter den Wasser faulet.

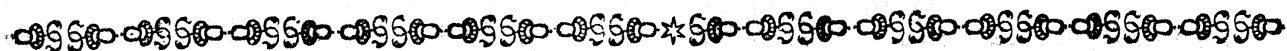
§. 79.

Es sind dreyerley Arthen von Eichen, als: eine weisse, eine schwarze, und eine grüne; die ersten beyden wachsen gar oft beysammen in einem Wald, man kennet sie nur an der Schale, deren die eine glänzend und weiß, die andere rauch und dunkel. Dieser zwey Sorten bedient man sich zu den Brücken-Bau, die grüne wird zu Brenn-Holz, zu Spillen, (womit man spinnet,) und zu Zähnen von Rädern, von diversen Maschinen gebrauchet, wie denn dieses Holz fast am schwehrsten und härtesten, und nur in hitzigen Ländern wächst.

Von dem tannenem Holz sind drey Arthen, das Männlein, das Weiblein, und der Tar-Baum, (l'If.) dessen man sich bey dem Zimmerwerck nicht bedienen kan, weil er sehr schwach und klein; von denen Tischen kan er gebrauchet werden.

Von der Fichte sind zwey Sorten: die eine hat viel Aeste, und wächst auf hohen Gebürgen; die andere ist glatt, sehr gerade, und nur zu oberst an Gipfel mit einigen Aesten versehen, und wächst ordentlich an temperirten und sandigten Derthern.

Meine Anmerkung von Holz bey dem Wasser-Bau, findet ihr in dem Theatro Hydrot.



Das IX. Capitel.

Von dem Maaß und Ausmessen des Holzes.

§. 80.



an misst das Holz auf unterschiedene Arth aus. Am besten und am com-
modesten geschieht dieses mit dem Maaß (du cent de solives) dessen
man sich bey allen Königlichem Werken bedienet. Ein solches Maaß (le
cent de solives) machet 3 Cubic-Fuß. Wenn man ein Stück Holz nach
dem Maaß, so nach diesen zu finden, ausmisst, indem man seine Breite mit

Theatr. Pontifical.

2

seiz

seiner Höhe, und dieses product mit seiner Länge multipliciret, so findet man wie viel mahl ein solches Maas (un solive) in dem Stück enthalten.

Exempli gratia.

	Toises	Fuß	Zoll	
Länge	2	--	--	} 36 Quadrat-Zoll.
Breite	--	--	--	
Höhe	--	--	--	
				6 Zoll Länge
				6 -- Breite
				36 Quadrat-Zoll Fläche.
				144 Zoll oder 2 Toises.
				36
				864
				432
				5184 Cubic-Zoll.

Diese 5184. Cubic-Zoll in 3 Theil getheilet thut 1728 welches ein Cubic-Fuß ist.

12 Zoll.
12 Zoll.
24
12
144
12
288
144
1728 Cubic-Zoll.

Wann ein Stück Holz 2 Toises lang, 6 Zoll breit und hoch ins Gevierdte, so ist dieser Inhalt ein solches Maas (un solive) oder 3 Cubische Füsse, oder 5184 Cubische Zolle.

§. 81.

Man kan auch ein Stück Holz also ausmessen, indem man seinen Inhalt nach Cubic-Füssen suchet, und die Summa von diesen mit 3 dividiret, der Quotient giebt die Zahl der Soliven so gesucht worden. Zum Exempel:

Man will wissen das Maas des Stück Holzes dessen Grösse oben angegeben, so multipliciret man 12 Fuß oder 2 Toises mit 6 Zoll. Das Product giebt 6. Quadrat-Fuß, welches noch mit 6 andern Zollen zu multipliciren, so giebt dieses neue Product 3 Cubic-Fuß.

Man hat noch eine andere Arth das Holz zu messen, deswegen theilet man das Maas (un solive) in 144 kleine Stücken, deren jedes 3 Fuß lang und 1 Zoll lang und breit, folgendes hält ein solches Stückgen 36 Cubic-Zoll. Ich finde aber diese Arth nicht so geschickt als die erste, deren mich allemahl in meinem Calculo geschwind zu expediren, bedienet. Mr. de la Hire giebt eine Tabelle zu diesen Calculo.

So man mehrere Stücken Holz von unterschiedener Länge und von einerley Dicke hat, wie es gewisse Balken giebt ic. so summiret man sie zusammen, eine Länge zu bekommen, und machet das übrige wie schon gewiesen.

Die Pfähle müssen auf eine andere Arth ausgemessen werden als das beschlagene Holz, weil sie nicht an beyden Enden von einerley Dicke, und ordentlich rund sind. Man misst also ein jedes Stück in seiner Mitte a part, und zwar mit einer Schnur so man darum legt, und hernach an einen in Fuß und Zoll getheilten Maasstab hält, auf welchen man die Circumferenz des Pfahles (oder Stammes) findet, so man nach den Regeln der

der Geometrie quadriert (oder dieses Circuls Arcum führt, und diese in die Länge des Pfahls multipliciret, seinen Cubischen Inhalt zu bekommen). Diese gefundenen Maasse kan man in eine Tabelle zu einen jeden Pfahl so numerirt werden, schreiben nach folgenden Modell.

§. 82.

Verzeichniß derer Pfähle so zu dem Pfeiler der Brücke N. gebraucht worden zc.

Zoll der Pfähle	Länge	Peripherie	Circul-Fläche	Inhalt nach Cubic-Füßen.
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0

Diese verdrießliche Arbeit den Inhalt des runden Holzes zu finden, zu vermeiden, habe eine Tabelle zu allen Längen und Dicken des Holzes gerechnet.

§. 83.

Tabelle so zu dem Ausmessen des runden Holzes dienlich.

Circumferenz		Diameter		Circul-Fläche
Zoll		Zoll,	Linien	Zoll
18	--	5	8	$25\frac{1}{2}$
19	--	6	$0\frac{6}{11}$	$27\frac{2}{3}$
20	--	6	$4\frac{4}{11}$	$31\frac{5}{8}$
21	--	6	$8\frac{7}{11}$	$35\frac{1}{2}$
22	--	7	0	$38\frac{1}{2}$
23	--	7	$2\frac{10}{11}$	$42\frac{1}{2}$
24	--	7	$7\frac{7}{11}$	$45\frac{5}{8}$
25	--	7	$11\frac{5}{11}$	$49\frac{2}{8}$
26	--	8	$3\frac{3}{11}$	$53\frac{3}{4}$
27	--	8	$7\frac{1}{11}$	$57\frac{1}{2}$
28	--	8	$10\frac{10}{11}$	$62\frac{1}{3}$
29	--	9	$2\frac{2}{11}$	$66\frac{5}{8}$
30	--	9	$6\frac{6}{11}$	$71\frac{7}{8}$
31	--	9	$10\frac{1}{11}$	$76\frac{1}{8}$
32	--	10	$2\frac{2}{11}$	$81\frac{5}{8}$
33	--	10	6	$86\frac{7}{8}$
34	--	10	$9\frac{9}{11}$	$91\frac{1}{8}$
35	--	11	$1\frac{7}{11}$	$97\frac{1}{8}$
36	--	11	$5\frac{7}{11}$	$103\frac{1}{8}$
37	--	11	$9\frac{3}{11}$	108
38	--	12	$1\frac{10}{11}$	$114\frac{5}{8}$
39	--	12	$4\frac{10}{11}$	121
40	--	12	$8\frac{8}{11}$	$127\frac{7}{8}$
45	--	14	$3\frac{9}{11}$	$161\frac{1}{2}$
50	--	15	$10\frac{10}{11}$	$198\frac{5}{8}$
55	--	17	6	$240\frac{7}{8}$
60	--	19	$1\frac{2}{11}$	$286\frac{5}{8}$

Ich halte nicht vor nöthig diese Tabelle zu verlängern, daß der Diameter über 20 Zoll entstehe, weil man sehr selten rundes Holz von dieser Dicke gebrauchet.

§. 84.

Gebrauch der Tabelle.

Nachdem man die Circumferenz zum Exempel 39 Zoll und die Länge des Balkens à 19 Fuß abgenommen, so muß man in der Tabelle unter dem Wort Circumferenz 39 suchen, welche zum Diameter des Pfahls 12 Zoll $4\frac{1}{4}$ Linien, und zu der Circul-Fläche 121 geben, diese muß man mit 19, als der Länge des Pfahls multipliciren, und das product mit 144 dividiren der Quotus à $15\frac{1}{4}$ giebt den Inhalt an Cubic-Füß und Cubic-Zollen, welche so sie mit 3 dividirt werden, die Zahl der Soliven à $5\frac{1}{4}$ geben. Eben so operiret man in denen übrigen Fällen.

$$27588 \div 12 = 19$$

12

$$1728 \div 12 = 144$$

12

§. 85.

Des Herrn Sauveur Tabelle zu dem Ausmessen des runden Holkes, dienlich.

Erste Tabelle				Andere Tabelle				Dritte Tabelle.			
Circumf.		Zahl der Theile		Circumf.		Zahl der Theile		Circumf.		Zahl der Theile	
		deren 100 auf eine Solive, so ein Fuß lang, gehen in Zollen.				deren 1000 auf eine Solive gehen in Zollen.				deren 10000 auf eine Solive gehen in Zollen.	
18	-	6	-	18	-	60	-	18	-	597	
19	-	7	-	19	-	67	-	19	-	665	
20	-	7	-	20	-	74	-	20	-	737	
21	-	8	-	21	-	81	-	21	-	812	
22	-	9	-	22	-	89	-	22	-	892	
23	-	10	-	23	-	97	-	23	-	975	
24	-	11	-	24	-	106	-	24	-	1061	
25	-	12	-	25	-	115	-	25	-	1151	
26	-	12	-	26	-	124	-	26	-	1245	
27	-	13	-	27	-	134	-	27	-	1343	
28	-	14	-	28	-	144	-	28	-	1444	
29	-	15	-	29	-	155	-	29	-	1549	
30	-	17	-	30	-	166	-	30	-	1658	
31	-	18	-	31	-	177	-	31	-	1770	
32	-	19	-	32	-	189	-	32	-	1886	
33	-	20	-	33	-	201	-	33	-	2006	
34	-	21	-	34	-	203	-	34	-	2129	

§. 86.

§. 86.

Der Herr Sauveur, welchen ich ersucht, dieses Werck von Brücken zu durchgehen, hat mir die Ehre gethan, obige Tabelle zuzuschicken, so bey Ausmessen des runden Holzes zu gebrauchen. Wie die krumme Linie, so die Circumferenz eines Pfahls ist, incommensurable gefunden wird, so haben nicht alle Calculi, die man damit bishero anstellen können, ihre behörige Richtigkeit. Man kommt der Wahrheit nahe, so viel es möglich, nachdem sich so viele grosse Geometrae dieses Problema aufzulösen, mit unendlicher Mühe bemühet; eben deswegen hat der Herr Sauveur drey Tabellen construirt, davon die dritte viel richtiger als die vorhergehenden, denn sie ist zweymahl genauer als die andere, und diese zweymahl genauer als die erste. Den Fehler, so man bey jeder Tabelle begehen kan, ist zum höchsten wie 1 über der doppelten Zahl der Stücken, als: wenn die Circumferenz 18 ist, so ist der Fehler in diesen drey Tabellen zum höchsten 1 über 12, über 120, über 1194: d. i. (diese Zahlen sind um $\frac{1}{12}$, um $\frac{1}{120}$, und um $\frac{1}{1194}$ zu groß,) und wenn die Circumferenz 31 Zoll, so ist der Fehler in denen drey Tabellen zum höchsten 1 über 196, über 1958, über 9582; hieraus ist klahr, daß man mit der andern Tabelle auskommen könne.

§. 87.

In jeder Tabelle ist in der ersten Reyhe die mittlere Circumferenz eines runden Holzes in Zollen zu finden; in der andern Reyhe sind die hundertsten Theile eines Holzes, so einen Fuß lang, zu finden, (wie viel nemlich solche Theilgen, deren 100 auf eine Solive gehen, auf das runde Stück Holz, von der daneben stehenden Peripherie zu rechnen:) in der dritten Reyhe die tausenden, und in der vierdten die zehntausenden Theile. So man die Multiplication dieser Zahlen, mit der Höhe des Holzes geendet, müssen in der ersten Tabelle 2, in der andern 3, und in der dritten 4 Ziffern von der rechten zur linken abgeschnitten werden: B. E. Wenn die Circumferenz in der Mitte eines Pfahls 36 Zoll, und seine Länge 19 Fuß; so wird gefragt: wie viel er Soliven enthalte? wie groß sein Inhalt? Der Zahl 36 gegen über, findet man in diesen drey Tabellen 24, 239, 2387, so mit 19 müssen multiplicirt werden. Das Product ist in der ersten Tabelle 456, oder $4\frac{56}{100}$, $4\frac{14}{25}$, in der andern $4\frac{539}{1000}$, in der dritten $4\frac{5383}{10000}$ Soliven. Der Herr Sauveur setzt zum Voraus, daß die Circumferenz eines Pfahls 1 Zoll sey; dieser Circumferenz Diameter zu finden, spricht er: 355 giebt 113, was die Circumferenz von 1 Zoll, so $\frac{113}{355}$ Zoll gefunden wird. Diesen Diameter multiplicirt er mit $\frac{1}{4}$ von der Peripherie, das Product $\frac{113}{1420}$ Zoll giebt, die Circul-Fläche, die Basin des Cylinders.

§. 88.

Eine Solive hält drey Cubic-Fuß, oder 144 Stückgen, so 1 Zoll ins gevierdte, und 3 Fuß lang, oder 432 Stückgen, so 1 Zoll ins gevierdte, und 1 Fuß lang. Er sagt ferner: Wenn ein Stück Holz, so 1 Fuß lang, und $432 \square$ Zoll zu seiner Basis hat, eine Solive ist, wie groß ist ein Stück Holz, so gleichfalls 1 Fuß lang, und zu seiner Basis $\frac{113}{1420} \square$ Zoll hat? Er findet $\frac{113}{613440}$ einer Solive vor einen Cylinder, so 1 Fuß lang, und zu seiner Peripherie 1 Zoll hat. Und damit er auch die Zahl bekomme, so der Peripherie 20 correspondirt, spricht er: Wie das \square der Circumferenz 1 zu $\frac{113}{613440}$, so das \square 400 eines Pfahls, dessen Circumferenz 20 Zoll zu der unbekannten Zahl; denn die Stücken Hölzer vermehren sich in der Proportion, in welcher die Quadrate ihrer Circumferenzen zu nehmen.

Die Zahl, so er findet, ist $\frac{45200}{613440}$ einer Solive, so ein Cylinder hat, welcher 20 Zoll, zu seiner Circumferenz, und 1 Fuß zu seiner Länge hat.

Theatr. Pontifical.

M

Ende

Endlich sehet er 4 Nullen zu dem Zehler dieses Bruches, und dividirt diese vermehrte Zahl 45200000 mit dem Nenner 61344; der Quotient ist $736\frac{50816}{61244}$, oder bey nahe 737, und eben so in denen übrigen.

— — — — —

Das X. Capitel.

Von denen Wercken und Krippen, das Wasser aufzubalten.

§. 89.

Nach dem Hrn. Gautier.

Diese Wercke sind ebenfalls untereinander unterschieden, weil die Arbeit, wozu sie gebraucht werden, nicht einerley. Wenn sie dienen sollen, die Canäle oder Gräben zu verwahren, kan man diese Wercke von schlechter Erde machen, und diese allen andern vorziehen; denn sie müssen auf festen Grund stehen. Das Holz, die Steine, und Fachinen, welche bey diesen Wercken zu gebrauchen wären, sind sehr schädlich; bald diese, bald jene von diesen verursachen, daß das Wasser, so sehr oft ausreißet, ohne Aufhören durchdringe.

Man sol diese erdene Wercke nicht mehr auf Mauer setzen. Die Erde verbindet sich niemahls recht mit Stein, viel weniger mit Holz, und das Wasser sinket unaufhörlich durch die Oeffnungen, so zwischen ihnen bleiben, daß sich also die Erde in denen Fugen niemahls feste setzen kan. Ich habe gesehen, daß von ohngefähr grosse Verdriesslichkeiten daraus entstanden. Diese Wercke, so von Erde, sollen über die obere Fläche des Wassers, welches sie aufhalten, $1\frac{1}{2}$ Fuß erhaben seyn.

Wenn ein solches Werk dienen soll, durch einen Graben, oder einen Arm eines Flusses zu gehen, welchen man um einen Platz führen will, auf welchen ein Pfeiler soll gegründet werden, oder um ein ander Werk, erfordert es viel mehrere Vorsicht, in Ansehung der Höhe des Wassers, dessen Gewalt dasselbe auszustehen, und, so dieses fließend ist, soll man ein solches Werk von Pfählen machen, welche 3 Fuß voneinander eingeschlagen, nach der Länge von dem einem bis zu dem andern, in Ansehung der Breite von diesem Werk.

§. 90.

Diese Pfähle sollen von forne aneinander feste gemacht werden durch Hülffe eines langen Balkens (d'une Lierne, wie Fig. I. Tab. XVII. zu sehen, welcher durch Over-Balken befestiget, so bis auf die Helffte ihrer Dicke in dieser vorkömmt; und jeder von diesen wie es die Kunst erfordert, wohl vernagelt. (Diese Befestigung mit denen Over-Balken ist nur zu verstehen, wenn etliche, oder hier sonderlich zwey Reihen Pfähle hinter einander zu stehen kommen, daß solcher gestalt diese Over-Balken von der einen Reihe bis zu der andern in die ohere zu liegen kommen.) Der Raum zwischen zweyen Pfählen wird mit Pfosten (Pals a planches) verwahret, welche unten mit Eisen beschlagen, oder auch nur wie die Pfähle spizig zu gemacht, wie daß die Beschaffenheit des Erdreichs erfordert, in welches sie mit einer Hand-Ramme eingeschlagen werden, oder man verwahret auch wohl noch auf eine andere Urth diese Damm-Breter. Alles dieses Holz-Werk soll zum wenigsten den vierdten Theil von der Wasser-Höhe welches dieses

Waf.

Wasser erhalten soll, in der Erde stehen. Dieses ist die Proportion, deren mich in dergleichen Fällen bedienet, und vor gut befunden habe. Ich setze aber voraus, daß das Erdreich gut und feste, und nicht sandigt und morastig sey.

§. 91.

Es ereignet sich eine andere Schwierigkeit, was vor Breite diesen Werken zu geben, in Ansehung der Höhe des Wassers, welchen sie zu widerstehen. Ich sage: ihre Breite soll eben so groß seyn, als diese Höhe. Also wird ein solches Werk von innen 3 Fuß breit seyn, wenn ihm Wasser widersteht, so nur 3 Fuß hoch; es wird 2 Toises breit seyn müssen, wenn das Wasser, so es aufzuhalten, 2 Toises hoch. Ich gründe meinen Schluß auf die Schwebre der Körper, welche nur in Proportion der Diagonal-Linie, zu ihren Quadraten erhalten werden. Also glebt ein Zoll Wasser mit seiner Basis, so ihn aufhält, welche mit seiner Höhe einen rechten Winkel machet, durch diese zwey Seiten nur 2 Zoll, welche mit der Hypothenua dieses recht-winklichten Trianguli in æquilibrio sind, dessen beyde Seiten von gleicher Größe, so nicht mehr gelten, und nicht mehr wiegen, als 2 Zoll. Im Gegentheil wieget die Erde $\frac{3}{2}$ Theil mehr als das Wasser, und der Sand $\frac{6}{7}$ mehr als dieses; aber da er leichte, und viele Spatia zwischen seinen Körnigen bleiben, so gehet das Wasser durch denselben, weswegen er zu solchen Werken, so das Wasser aufhalten sollen, nicht dienlich. Der Stein ist um $\frac{3}{2}$ schwerer als das Wasser, und das eichene Holz um $\frac{1}{6}$ leichter als dieses. Alles dieses ist nur von stillen Wassern zu verstehen, aber wenn es fortschieffet, so machet man diese Werke viel oder wenig breiter, nach der Schnelligkeit desselben, d. i. man giebt ihnen zu ihrer Breite des Wassers $1\frac{1}{2}$ mahl, oder auch wohl 2mahl.

Anmerkung:

Wenn die Krippe von guten starken Pfählen und inwendig mit Balken gegeneinander wohl verwahret, wie Figura VI. Tab. IV. ist eine solche Breite schon genug und nichts mehr nöthig als was man zum Ausfüllen brauchet.

§. 92.

Der Raum zwischen diesen Werken (oder zwischen denen beyden Reihn Pfählen so ein solches Werk ausmachen) wird mit Leim ausgefüllet. Es erfordert viele Vorsicht wo man nicht dieses dauerhaft zu machen, bedacht gewesen. Damit alles ordentlich von statten gehe, schlägt man den Leim in kleinen Stücken, so groß als Nüsse auf ein Bret, welches expresse zu dem Werk gemacht, worzu aber gar kein Sand kommen darff, den Abend zuvor, wenn es soll gebraucht werden, wird er mit Wasser besprenget, und den Morgen darauf mit Füßen getreten, und werden daraus solche Klumpen gemacht, so von einer oder zwey Personen mit einem Karn oder einer Trage bis zu dem Werk können getragen, und in dieses geschüttet werden. Diesen eingeschütteten Leim stamft ein Arbeiter mit einem Stempel nieder, welches er so lange continuiert bis der Leim an die Fläche des Wassers kommt.

§. 93.

Damit ein solches Werk so um einen Pfeiler aufgeführt worden, könne ausgeschöpffet werden, muß es mit sonderlicher Vorsicht gemacht seyn. Wenn einmahl die Tiefe determiniret, so zu den Grund des Pfeilers vonnöthen, gesetzt sie sey eine Toise mit dem untern Fuß worauf er stehen soll, und denen Absägen, so den 4ten Theil der Höhe ausmachen, so gehet man mit dem Fuß der Mauer parallel so weit zurücke, als das Werk hoch seyn soll, und schlägt hernach um den Pfeiler um und um zwey Reihn Pfähle,

le, deren einer von dem andern drey Fuß stecket, so mit langen Falsen versehen, zwischen welchen Pfosten 6. 9 bis 12 Fuß tief eingeschlagen werden, so auch wohl nach der Quere einzuschieben, nachdem es die Noth erfordert, dieselben länger oder kürzer zu machen. Nachdem also ein solches Werk mit zwey Reihen Fals-Pfählen, zwischen welchen Pfosten aufgeführt, so mit Over-Holzern wohl verwahrt, und zum wenigsten 3 Fuß unter dem niedrigsten Wasser, oder bis auf festen Grund, wenn es möglich und die Gelegenheit mit sich bringet, ausgeräumt, wird in dieses (nemlich in den Raum zwischen denen beyden Reihen Pfählen) der Leim gebracht. Man schafft hernach den Sand weg von dem innern Platz des Werkes, worauf der Pfeiler kommen soll, 2 bis 2½ Fuß unter dem niedrigsten Wasser, darnach setzt man die Schöpf-Werke, das Wasser über diese Werke heraus zu bringen.

Da wir gehöret was der Herr Gautier von Dämmen und Krippen gesagt, so wollen wir auch etliche Exempel und Risse beybringen, und zwar erstlich

§. 94.

Eine Krippe nach des Herrn Gautiers Ansehen.

Solche ist hier Figura I. Tab. XVII. verzeichnet im Profil, so 4 Absätze hat und 10 bis 12 Fuß hoch ist, also ist $A B E$ die obere Fläche des Wassers von dem Fluß, unter welchen ein Grund zu graben zu einem Pfeiler, oder zu einem andern Werk, hierzu wird der Balken $E L$ auf die Pfähle $E F A G H K$ und $L M$ gelegt. In dem Raum $A B$ wird die Einfassung von diesem Werk des Wassers aufzuhalten $A B C D$ gemacht, welche oben durch Over-Balken $E B A I$ befestiget werden, so auf denen Seiten-Holzern I und A liegen, dieser Raum wird inwendig mit Brettern $B D$ und $A C$ verwahrt und mit Leim bis auf den Boden $D C$ ausgefüllet, man führet also diese Einfassung um das ganze Werk so zu gründen, so daß seine Tiefe welche man zu vor gefunden $E F$ bis dahin 12 Fuß betrage, wo der Rost $I L$ zu legen, wie in der II. Figur erscheint. Man gehet von E bis L 12 Fuß fort, und wenn die Einfassung zu Stande, so gieset man das Wasser von E in P über die Einfassung $B A$, daß es wieder in Fluß kommt, zu eben der Zeit wird die Tiefe $E P$ von 3 Fuß gegraben, und nachdem die Erde übergeworffen, so schläget man von neuen eine neue Reihe Pfähle ein $N N$ unter diesen welche von innen mit Erde verwahrt werden, hierüber wird ein Trog $N P$ gesetzt, in welchen diese, so in $O Q$ ausschöpfen, das Wasser mit einen Fäßgen $A B$ Figura VII. ausgießen, und eben diese über $E L$ auf solche Art geschieht das Ausschöpfen in $S L$ und $T T$ wo alsdenn Pfähle eingeschlagen werden, wie Fig. II. zeigt. Das Gefäß zum Schöpfen ist Figura VII. a dieser Tafel zu sehen.

Es erfordert aber eine solche Krippe einen sehr grossen Raum, und will sich bey Strömen, die eine enge Strasse haben und tief sind, nicht allemahl practiciren lassen, daher muß man sich der andern Art bedienen. Als

§. 95.

Eine Krippe mit einfachen Pfählen.

Ihr sehet davon ein Stück Tabula IV. Fig. III. daß Pfähle mit Sponden neben und so weit von einander geschlagen, als ein Bret breit ist. Ein Pfahl a parte ist Fig. II. zu sehen, alleine es will diese Art sehr fleißig und wohl gearbeitet seyn, sonst wird man das Wasser auf keine Art abhalten, es sey denn daß man aussen her einen ziemlichen Berg anschüttet mit Thon oder Letten, welches aber in einen Fluß, weil er solchen hinweg spühlet, nicht geschehen kan. Andere machen sich solches leichter, und machen die Pfähle nur

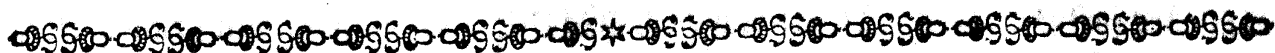
ei

einer Seite glatt und nageln hernacher die Breter darauf wie solches Figura VI. zu sehen. Alleine wann das Wasser hoch stehet ist es gleichfalls mißlich. Derowegen machet man

§. 96.

Krippen mit doppelten Reihen Pfählen.

Dergleichen Fig. V. Tab. IV. zusehen, da zwischen beyde Reihen Breter geschlagen und mit Leim oder Letten ausgefüllet werden. Weil aber dadurch die Pfähle und ganzen Wände leicht auseinander getrieben werden, so fasset man solche mit etlichen horizontalen Bäumen *A B C D* wie Figura VI. zu sehen, durch welche Verbindung alles sehr feste und derb kan angerichtet werden.



Das XI. Capitel.

Von dem Grund-Bau der Brücken.

§. 97.



Scamozzi erzehlet vier unterschiedene Manieren, nach welchen eine Brücke zu gründen. Die erste ist, wenn der Platz, auf welchen man bauen will, nach seinem Umfang mit einem Werck so das Wasser aufhält (par de batardeaux) eingeschlossen wird, so aus zwey Reihen Pfählen bestehet, welche wohl vernagelt, und mit Seiten-Hölzern wohl verbunden, wie dergleichen Figura V. und VI. Tabula IV. zu sehen. Der Raum zwischen denenselben wird mit Kreide oder anderer Erde, das Wasser aufzuhalten, voll gefüllet. Hernach wird das Wasser aus dem innern Raum ausgeschöpffet, und der Grund nach Beschaffenheit des Erdreichs gegraben, in welchen, so es die Noth erfordert, Pfähle können geschlagen werden; auf welche die Grund-Mauern zu setzen. Diese Manier ist nur gut, wenn der Fluß nicht schnell, und nicht allzu tieff.

Die andere ist, wenn die Grund-Mauer auf einen Krost gesetzt wird, welcher von guten eichenen Balken wohl verbunden, und auf dem Wasser von einem Anker-Seil, oder durch Maschinen erhalten wird. Die Grund-Mauer bestehet aus grossen in einander verklammerten Quater-Steinen, so mit einem guten Mörtel aus Kalk und Sand, oder einer Rütte aufgemauert; Alsdenn wird der Krost mit dem Anker-Seil oder denen Maschinen sachte bis auf den Grund hinunter gelassen. Diese Manier erfordert einen guten Grund, welcher gleich und eben.

Die dritte Manier bestehet darinne: Daß entweder der ganze Fluß, oder der meiste Theil von demselben an einen andern Orth geleitet wird, es sey nun daß eine neue Tiefe zu demselben gegraben werde, oder daß man ihn in tieffe Graben fallen lasse, worzn, wie Scamozzi gedencket, ein sonderlicher Fleiß vonnöthen, alle Materialien darzu in Vorraht erfordert werden, und eine grosse Anzahl Arbeiter, damit sie das Werck in kurzer Zeit zu Stande bringen können, daß das Mauer-Werck zu der Zeit fertig, und sich wohl gesetzt, wenn man genöthiget den Fluß wiederum an seinen alten Orth zu bringen.

Die letzte kommt darauf an, daß an dem Orth, wo der Fluß, nachdem er eine ziemliche Krümme gelauffen, wiederum in sich selbst fällt, eine neue Tiefe gegraben wird, (in welcher der Fluß, in dem die Arbeit geschiehet, fortlauffen soll) alsdenn wird mit leichter

Theatr. Pontifical.

N

Mü

Mühe an dem druckenen Orth der Grund-Bau zu Stande gebracht, und nachdem sich dieser wohl gesetzt, wird die Passage zu dem alten Strohm wieder geöffnet, indem die neue gegrabene Tiefe mit Bretern oder Posten wohl verschlossen wird.

Wenn das Erdreich sehr weich müssen zu dem Grund-Bau der Brücken-Pfeiler in dasselbe Pfähle geschlagen werden, nachdem man zuvor so viel solche Erde weggeschafft, als daselbst befindlich. Eben dieses ist auch nöthig, wenn Sand gefunden wird; auch muß um den Pfeiler nm und um nach einer raisonnablen Distance von demselben so tief als es nur erlaubt gegraben werden, daß man also den Pfeiler mit Pfählen so wohl in einander verbunden, einschließen könne, der Raum zwischen diesem und denen Pfählen wird mit Kreide oder Erde, so feste aufeinander gestampffet, ausgefüllt. Dieses kan verhindern, daß nicht der Strohm nach einiger Zeit das unterste vom Pfeiler auspühle, indem er den Sand mit fortgenommen. Scamozzi giebt nach diesen von seiner schönen steinern Brücke, und noch von einer steinern eine Zeichnung. Das Profil von der letzten ist in des *de la Hire Trattat von Zimmerwerck* zu finden.

§. 98.

Der Herr Blondel gibt uns von der Manier Nachricht, deren er sich bey dem Grund-Bau der Brücke de Xaintes bedient, so er über die Charante bauen lassen.

Die alte Brücke war eingegangen, weil sie auf einen leetigten Boden stand, in welchen Pfähle geschlagen waren, so daß man gefunden, wie das Aufschwellen dieses Erdreichs die Pfeiler in die Höhe getrieben, und die Brücke nieder geworffen, da die Pfähle durch das Aufschwellen der Lette mehr als um einen Fuß über den Horizont (die obere Fläche der andern) heraus stunden.

Diese Lette wurde auf 60 Fuß tief befunden, da man dieses mit einem grossen Bohrer untersuchte, dessen Arme von Eisen 3 Fuß lang, und in einander wohl befestiget. Nachdem 7 Fuß unter den Grund des Wassers gegraben worden, und den ganzen Bau mit einer Krippen umgeben, ist ein Krost von tichenen Holz so 12 bis 14 Zoll dick über den Grund gelegt worden, so nicht nur auf die Orter wo die Pfeiler stehen, sondern auch über diese so unter denen Bögen, d. i. so lang und breit als die Brücke ist zu liegen kommen. Die Fächer zwischen diesen Krost sind mit guten Sand-Steinen ausgefüllt, und darüber 5 bis 6 Zoll starke Bohlen gelegt worden, den Krost zu bedecken, welche wohl in einander vernagelt sind. Hernach ist hierauf eine Grund-Mauer 5 Fuß dicke aufgeführt worden, so durch und durch mit wohl behauenen und in einander verklammerten Sand-Steinen eben gemacht, hierauf sind die Pfeiler gesetzt worden, so man das erste Jahr nur bis an die Wiederlage der Bögen aufgeführt, damit sie sich den Winter durch desto besser setzen können. Dergleichen Krost findet ihr Tabula XVII. Fig. II. im Grundriß, und Figura III. im Profil.

§. 99.

Der Hr. Blondel erinnert in dem folgenden, daß einige Præcautiones deren sich die Architecti bedienten, die Werke auf ihren Grund zu verwahren, nur Muthmassungen und ungewisse Dinge wären. Er vergleicht also einen solchen Baumeister mit einem Medico, welcher seine Curen nur nach Conjecturen einrichtet.

Er sagt: wenn man auff ein Erdreich, so nach dem ersten Untersuchen gut aussiehet, etwas bauet, versichet man sich nicht, daß unter den guten Erdreich schlimmes befindlich, und daß deswegen die Last des Gebäudes sinken, und wohl gar einfallen könne.

Ben dieser Gelegenheit will ich ein Exempel erzehlen, so sich auf einer von denen Inseln d'Oleron, oder de Ré zugetragen, wo der König eine Fortification bauen lassen:

an

an welcher ein Stück Mauer eingefallen, obgleich das Werk auf einem Felsen gebauet, weil sich darunter eine Höhlung gefunden, so man zuvor nicht inne worden. Der Herr Blondel erzehlt dieses, was er gesagt, zu bekräftigen, daß die grossen Mauern an der Kirche du Val de Grace zu Paris, nach einer Seite gesunken, ob sie gleich auf einem guten Grund gebauet, weil darunter grosse Höhlungen, so zu anderer Zeit gemacht worden, als man Steine daraus gebrochen. Mich. Angelo hat die Kirche St. Petri zu Rom mit aller möglicher Vorsicht gegründet; dieses Werk hat Risse bekommen, weßwegen ein eiserner Ring von extraordinairer Grösse darum gelegt worden, welcher mehr als 100000 Thlr. gekostet. Man hält davor, daß dieses von dem Quell-Wasser, von dem Berg des Vaticans, so unter der Erde fortfließet, herkomme, welcher die Grund-Mauer von dieser grossen Kirche durchlöchert. Also ist es nach diesem und vielen andern Exempeln nicht möglich, daß man allezeit von dem Grund eines Werks Versicherung geben könne.

§. 100.

Die Seil-Spinneren in Rochefort, so Mr. Blondel angegeben, ist 216 Toises lang, ohne denen Gebäuden, welche an beyden Enden liegen, und 4 Toises breit zwischen denen Mauern, so 2 Etagen hoch, sie stehet auf einem Rost, dessen Holz 10 bis 12 Zoll dick, und auf einem leetigen Boden gesetzt, auf diesem Rost sind Pfosten gelegt, so ineinander wohl vernagelt, auf diese eine Reihhe gehauene Steine, hernach gute Grund-Steine (libages,) daß also das ganze Werk mit solchen Reihhen Steinen aufgeführt, welche an allen Orthen horizontal gelegt, damit sie nicht auf einer Seite mehr Schwere bekommen, als auf der andern, an dem ganzen Werk, nach allen Theilen das *Equilibrium* zu erhalten. Nachdem also dieses Gebäude aufgerichtet, ist alles wohl von Statten gegangen.

Mr. Blondel gedenket noch, daß die Materialien in Paris, so nicht so feste als in Italien, welche Marmor seyn können, der um ein grosses härter, nicht zulassen, daß die Brücken in Paris so delicat und wohlgestalt können gemacht werden, als die in Italien, so bey denen Schluß-Steinen und denen Bögen nicht so dicke als jene.

§. 101.

Dieses ist dasjenige, was ich aus denen Autoribus zusammen tragen können, welche die Materie von Brücken-Bau und ihrem Grund-Bau abgehandelt. Nun will auch meine Muthmassungen von dieser schwehren Sache vortragen:

Wenn der Grund gut ist, so ist er entweder gleich, oder abhängig, oder ganz eben, felsicht, oder von andern Boden welcher mehr oder weniger besser seyn kan, er mag nach seiner Natur beschaffen seyn, wie er will, muß er eben (horizontal) gemacht werden, es geschehe über und über oder nur Stück-weise, darüber wird die Mauer aufgeführt, welche, so es die Zeit und Kosten zulassen, nach Beschaffenheit des Erdreichs um etliche Zoll eingelassen wird. Die erste Reihhe von Werk-Stücken wird eben so gelegt, als ob sie behauen wären, bis an das niedrigste Wasser, wo ordentlich der Orth angefangen wird, wo die Krümme des Bogens angehet, nachdem er mehr oder weniger hoch liegen soll. Die Grund-Mauer bekömmt Absätze, so sich nach denen Reihhen Steinen richten, so alle eben seyn müssen. Das übrige von dem Werk wird, wie es die Kunst erfordert, aufgeführt, und von solchen Materialien, welche das Land giebt, sie seyn kleine gebrochene Steine, Kiesel-Steine, oder auch wohl Ziegel.

Wenn der Grund, den man gegraben, nicht feste, und man sich vorgenommen, die Pfeiler von einer Brücke auf Roste zu legen, so schlägt man zwischen denen innern und äußern Pfählen, sie mögen mit Falzen versehen seyn oder nicht, Pfosten. Alles dieses Zimmerwerk soll parat seyn und nacheinander zusammen gebracht werden.

§. 102.

§. 102.

Man leget erstlich den Rost also, wie Tabula XVII. Figura II. III. IV. VII. nach diesem werden die innern Pfähle, in seine Fächer geschlagen, da man von diesen, so in der Mitte des Rostes ihre Stelle finden zu erst anfängt, und mit dieser Arbeit bis an diese, so aussen herum zu stehen kommen, continuiret. Wenn man von diesen äussern den Anfang machen wolte, würden sie den Sand, den sie einschliessen, gar zu sehr zusammen treiben, daß es hernach nicht möglich, die innern hineinzubringen, so, daß man *raison* hat, zu sagen, daß wenn auf solche Arth ein schlimmer Grund mit äussern Pfählen und Pfosten verwahret, und auf dem innern Raum ein Rost gelegt wird, man ohne alle Gefahr einen Pfeiler darauf setzen könne, ohne daß es nöthig, zugleich den innern Platz mit Pfählen auszufüllen, weil alles Erdreich, so von denen äussern Pfählen eingeschlossen, ein so harter und fester Körper wird, eine Last, sie sey so schwehr als sie wolle zu tragen, weil die Erde, worauf gebauet wird, und welche auf solche Arth viel fester worden, ohnmöglich sich auseinander geben kan, indem sie von denen äussern Pfählen eingeschlossen wird.

Ein jeder Pfahl welchen man mit der Ramme einschläget, machet in dem Sand oder dem Erdreich, an dem Ort wo er hinein getrieben wird einige Circul um seinen Raum den er einnimmt, welche die Körner des Sandes erschüttern, und auseinander treiben, wie ein Stein, welchen man in das Wasser geworffen, dieses auseinander treibet, wo man siehet, daß bis an dem Ort seiner äussern Fläche, wo er hinein gefallen, die Theile des Wassers durch oval-runde Bögen auseinander getrieben werden, und diese sich sehr weit von dem Stein fort bewegen, bis sie andere Körper erreichen, so ihnen widerstehen, und an welche sie anstossen. Eben so treiben die Pfähle den Sand so um ihnen befindlich, aus einander, welcher auch wiederum zusammen gehet, wenn er an äussere Pfähle so ihn einschliessen, anstößet, so verhindern, daß er nicht auseinander gehe.

§. 103.

Die II. Figur weist den Grund-Riß von einem Grund-Bau auf einem Rost mit Pfählen so in seine Fächer geschlagen und mit Zahlen 1, 2, 3, 4, 2c. bis 41. bezeichnet, die Pfähle so diesen einschliessen und mit Falzen und Pfosten versehen, haben die übrigen Zahlen von 42 bis 76 inclus. Die Grösse dieses Rostes richtet sich nach der Mauer so darauf zu stehen kommt.

Ein jedes Fach des Rostes wird mit zwey Pfählen verwahret, so einander gegenüber stehen, diese werden dichter und weiter aus einander geschlagen, nachdem das Erdreich böse oder gut ist. Man schlägt sie nach der Ordnung ein wie sie mit Ziffern bezeichnet, so die äussern Pfähle zu erst eingeschlagen würden, würden die innern nicht wohl können eingeschlagen werden, wie schon gesagt worden.

§. 104.

In der VIII. Figur ist einer von denen äussern Pfählen in grossen vorgestellt, in *E* ist er mit Eisen beschlagen, und in *C D* mit einem Falze versehen, die Pfosten zu halten, *C A* sind die Seiten-Hölzer welche in *A B* mit eisern Bolzen versichert werden, so in *B* von innen verriegelt.

In der IV. Figur siehet man diese Pfähle von oben, wie sie mit denen Seiten-Hölzern *F E L G* verwahret, so etwas in diese Pfähle eingelassen, *L F* sind die Bolzen so bey *F E* verriegelt, *M N* sind die Pfosten zwischen diesen.

Die III. Figur stellet den Aufsriß der scharffen Ecke von einem Pfeiler vor, so auf dem vorigen Rost stehet, mit seinen äussern Pfählen, und denen zwischen diesen stehenden Pfosten, man siehet bey diesen, daß alle Pfähle auf einem guten Grund stehen, als auf einen Fel-

Felsen *R*, daß der Fluß nicht tieffer wühlen könne, und daß eben dieser Pfahl *P Q* den Sand durchbohret, auf welchen der Rost *P O* gesetzt. Die äussern Pfähle *O E* sind mit Seiten-Hölzern *O P* befestiget, so auch noch über dieses mit denen Pfosten, so zwischen ihnen eingeschlagen, verwahret bis an *S*, so die größte Wasser-Tiefe, so man findet, wenn der Pfeiler gegründet wird, dessen Raum *S Q* nach diesen mit Steinen ausgefüllt wird, wenn das Wasser unter *S* eingewühlet, nach der Manier, welche bey der I. II. und III. Figur des XXIII. Kupfers vorgetragen.

§. 105.

In der I. Figur Tab. XVII. ist das Profil zu sehen von der Manier die Werke das Wasser aufzuhalten, zu bauen, so 4 Absätze haben, oder 10 bis 12 Fuß hoch. Also ist *B A C* die obere Fläche des Wassers von dem Fluß, unter welchen ein Grund zu graben, zu einem Pfeiler, oder zu einem andern Werk, hierzu wird der Balken *E L* auf die Pfähle *F F*, *A G H K* und *L M* gelegt. In dem Raum *A B* wird die Einfassung von diesem Werk, das Wasser aufzuhalten *A B C D* gemacht, welche oben durch Zweer-Balken *E B H I* befestiget werden, so auf denen Seiten-Hölzern *F H* liegen, dieser Raum wird inwendig mit Bretern *B D* und *A C* verwahret, und mit Leim bis auf den Boden *D C* angefüllt. Man führet also diese Einfassung um das ganze Werk so zu gründen, daß seine Tiefe, welche man zuvor gefunden, *E T* bis dahin 12 Fuß betrage, wo der Rost *F L* zu legen in der II. Figur. Man gehet von 4 bis *C* 12 Fuß fort; und wenn die Einfassung zu Stande, so steset man das Wasser von *E* in *P* über diese Einfassung *B A*, daß es wieder in den Fluß komme. Zu eben der Zeit wird die Tiefe *F P* von 3 Fuß gegraben, und nachdem die Erde übergeworffen, so schläget man von neuen eine neue Reihe Pfähle ein *N V* unter diesen, welche von innen mit Erde und Bretern verwahret werden. Hierüber wird ein Trog *N P* gesetzt in welchen diese, so in *O Q* ausschöpfen, das Wasser mit einem Fäßgen (baquet) *A B* Figura II. ausgießen, und eben diese über *E L*. Auf solche Art geschieht das Ausschöpfen in *S L* und *F F*, wo alsdenn die Pfähle *A C E G* eingeschlagen werden, über welche Schwellen *G F* und ein Rost *L F* zu liegen kommet. Die äussern Pfähle sind mit Falsen versehen, in welche Pfosten eingeschoben werden *A B*, über diese wird die Mauer *F N M*, wie sie verlangt worden, mit ihren Absätzen *F N* aufgeführt.

Die III. Figur stellet ein Stück von einem eingeschlagenen Pfahl vor, welchen man heraus ziehen will, man setzt voraus, daß er ohngefähr 2 bis 3 Fuß über die Erde oder dem Wasser *H S* hervor stehe. In *B* wird er durchbohret, und durch dieses Loch ein Hebe-Baum *A B C* gesteckt, um welchen man ein grosses Seil *B D* schlinget, in dessen Ende bey *D* ein Haken greiffet, oder auch ein Hebe-Baum, oder eine andere Kraft den Pfahl in der Höhe zu erhalten, indem er mit dem Hebe-Baum *A B C* um sein Centrum gekehret wird. Der Pfahl darff nur einmahl, oder auch nur die Helffte von diesem Creys herum gedrehet seyn, wird er mit ganz leichter Mühe durch einen andern Hebe-Baum in *D* herausgezogen.

§. 106.

Die unterschiedene Eigenschaft des Erdreichs, so bey Gründen der Pfeiler an einem Orth schlimmer gefunden wird als an dem andern, verursacht diesen viel Sorge, so nicht diese Erfahrung besitzen, welche zu diesen Werken nöthig, alsbald das Beste zu erwählen. Ich will ein Exempel erzählen:

Als die Brücke de Couflan in Languedoc durch ein groß Wasser eingerissen, wurde
Theatr. Pontifical. de

de der Schluß gefasset, diese wiederum aufzuführen. Man machte um den Pfeiler, wie gewöhnlich eine Krippe, den grossen Bogen zu erhalten, so nach seiner Oeffnung 12 Toif. weit war, oder ohngefähr mit allem Holz-Werke, aus welchem das Werk bestunde so darum parallel aufgeführt war, und bey nahe 2000 Livres kostet. Man bracht dieses was eingefallen, so viel es möglich war, bey Seite, Raum zu bekommen, worauf der neue Pfeiler aufzuführen. Da man bis auf das Gründen fertig, hat man diesen Platz sondiret (seine Tiefe untersucht) und ihn wenig und sehr tieff bald 3 bis 4 Fuß, bald 15 bis 16 Fuß von schlimmen Erdreich gefunden, worüber ein Rost sollte gelegt werden. Es wurden deswegen die Ingenieur und Architecti dieser Provinz zusammen beruffen. Ich wurde ersuchet mein Bedenken davon zu eröffnen. Einige schlugen vor, man sollte den neuen Pfeiler auf einen neuen Grund, so nach seiner Tiefe nicht so ungleich, setzen, den Platz, wozu die Krippe schon fertig, verlassen, und den Bogen 15 bis 16 Toif. in lichten weit machen, andere verlangten in Gegentheil daß man den Bogen enger machen sollte, und den Pfeiler auf den alten Ort setzen, ihn auf diesen schlimmen Erdreich nach unterschiedener Tiefe aufzuführen. Ich mußte vor der ganzen Compagnie das Werk sondiren, und darüber einen Grund-Riß machen; Meine Gedanken so davon eröffnete, waren allen diesen, so schon erzehlet, contrair. Ich gab zu bedenken, daß obgleich die Beschaffenheit dieses Grundes von ungleicher Tiefe, doch die Pfähle, so lang und kurz überall gleich tragen, das Werk auf dem ganzen Platz von gleicher Festigkeit zu machen, und man also wegen der diversen Tiefe dieses Platzes einen Unterschied zu machen, nicht nöthig habe, sondern den Grund ansehen sollte, als ob er durchaus mit gleicher Force trage, daß man an diesem Ort 2000 Livres ersparen könnte, ohne denen Kosten so die Gerüste von neuen aufzurichten erfordert worden; ic. Meine Gedanken sind angenommen worden. Das Werk ist wohl von statten gegangen und stehet noch diese Stunde.

§. 107.

Ich will durch einigen Umschweiff zuey andere Exempel von Gründen, so noch viel schwächer als dieser vorhergehende, erzehlen: Das erste ist, als ich ersucht worden, einen Riß und Uberschlag zu dem Gebäude der Officiers des Gabelles de Peccais zu machen. In diesem Gebäude können logiren 30 bis 40 Gardes, der Directeur, Procurator, &c. Als der Contract geschlossen, steckte der Entrepreneur das Gebäude nach dem Riß ab, ließe eingraben, und funde an dem einen Ende des Platzes zu dem Gebäude nach seiner ganzen Breite, nachdem nur das obere des Erdreichs aufgehoben, einen sehr lockern Grund, daß (un chambranle) so 2 Toises lang ohne sonderliche Mühe in denselben getrieben wurde, indem man dieses mit Händen hinunter gestossen, ohne einen festen Grund zu finden. Dieses Instruments (du quel chambranle) habe mich statt eines Bohrers bedienet, in Ermangelung eines bessern. Ich wurde ernennet an diesen schlimmen Orth Aufsicht zu haben, ließe also den Boden von dem einem Ende bis zu dem andern ausgraben, und an statt daß dieser Graben hätte sollen 2 Fuß breit seyn, eine steinerne Mauer 12 bis 15 Zoll dicke zu tragen, wurde er 8 Fuß breit gemacht. Diesen ganzen Raum habe mit Balken und Bohlen so aus dännenen Stücken Holz bestunden, verwahret, über welche der Grund bis an die äußere Fläche der Erde aufgeführt worden mit unterschiedenen Abfäßen von 3 Fuß. Nachdem ich ausgerechnet wie groß die Last des ganzen Gebäudes über diesen Grund seyn werde, es sey des Dachs, der Böden, und einer Geheim-Treppe, so noch ein Theil darüber zu tragen, und also eine gewisse Grösse derselben gefunden, habe diesen Grund noch um $\frac{1}{3}$ mehr als dieselbe seyn sollte, beschwehret, nachdem darüber eine Reihe trockene Werk-Stücken dicht an einander geleyet, so einen beständigen Grund darzu gegeben,

ben, so 7 bis 8 Zoll niedriger, als er zuvor gewesen, so daß, da diese fest in einander verbundene Werk-Stücken nur $\frac{2}{3}$ von der Last, so man zur Probe darauf gelegt, tragen können, nicht um das geringste die Last nachgeben könne. Ich habe auch eine ziemliche Zeit ohne Aufhören daran arbeiten lassen. Nach diesen hat es einige Risse bekommen, so aber nicht viel zu sagen gehabt, weil sie gar leichte wiederum haben können verstrichen werden, und das Werk ist also verblieben.

§. 108.

Das andere Exempel ist bey der Schleusse de Silvercat über dem Uffer der kleinen Rone, so 10 Toises breit, und 28 Toises von innen lang, von dem obern bis an das untere Thor.

Das obere Thor stehet auf einer Ebene so 12 Toises lang und ohngefähr $4\frac{1}{2}$ Tois. breit. Daß Malsife davon soll von 2 alten Damm-Mauern verbunden werden, nachdem es einige Hölungen bekommen, habe ich gefunden, daß der Grund darunter aus schwarzen Basen, so mit Muscheln vermischt, bestehe, welcher ganz und gar wie Dorff oder Mist aussahe, ich triebe einen eisernen Bohrer 15 Fuß lang ohne allen Widerstand mit einer Hand hinein, ohne einen Grund zu finden. Bey dieser verdrießlichen Gegend ließe ich den ganzen Platz befestigen mit einer Reihe dännenen Faltz-Pfählen, so 16 bis 18 Fuß lang, und mit ihren Pfosten zwischen ihren Faltzen so 12 Fuß lang versehen, so auch wohl vernagelt. Auf diesem schlimmen Boden, auf welchen alle nahe Derter so man darauf arbeitete schütterten, habe ich eine Mauer von gehauenen Steinen aufgeführt, so daß die Mauern woran die Schleussen-Flügel angemacht und die scharffen Pfeiler 6 Zoll höher als es seyn sollte, zu stehen kommen, indem man urtheilte, daß dieselbe Mauer der Last womit man sie beschwehren würde, nachgeben, und sich davon senken würde. Diese Mauer habe gar nicht mit der alten Damm-Mauer verbinden wollen, an welche sie sollte angebauet werden. In der That das Werk sunke und setzte sich nach dem Maaß worum man es erhöhet. Ich betrachtete alle Tage die Zeichen so mir gemacht desto genauer zu erfahren um wie viel sich dasselbe gesetzt: aber zu letzt bin gewiß gewesen, daß das Sinken aufgehört, und daß die Schwellen unter denen Flügeln so um 6 Zoll erhöht gewesen, um 5 Zoll gesunken, und also noch 1 Zoll übrig blieben. Nachdem sich also dieser neue Bau ganz gesetzt, habe ihn mit der alten Mauer verbinden lassen. Nach diesen hat er einige Risse bekommen, so von keiner Wichtigkeit, und nach 16 bis 17 Jahren, als ihn gegründet, in guten Stand verblieben.

§. 109.

Es ist kein Zweifel, daß ein schlimmer Boden sehr feste werde, wenn man Pfosten hinein schlagen kan. Je länger diese seyn, je fester wird er. Man kan aus denen Regeln der Mechanique determiniren, wie tieff die Pfähle und Pfosten dazwischen zu schlagen, einen schlimmen Boden feste zu machen, daß er eine gegebene Last ertragen könne. Ich komme wiederum zu meiner Sache. Wenn alles auf Felsen zu gründen, wo der Strohm des Wassers nicht zuläßet ein Pfahl-Werk aufzurichten, und gar kein Sand auf dem Fels, und dieser nur allein nach einer gewissen Höhe mit Wasser bedeckt, soll man sich aller Vor-sicht, so nur zu erfahren, bedienen, darauf den Grund zu befestigen. Wenn sich die Sache die Mühe nicht verlohnt, zu dem Grund eines Werks eine Krippe aufzurichten, und nur darauf ankommt, daß etwas von dem Felsen unter dem Wasser eingerissen und gleich gemacht werde, so wird dieses am leichtesten mit einer Mine verrichtet, wenn es nur 2 bis 3 Fuß tieff. Man macht ein Loch mit ordinair 12 bis 15 Fuß tieff, darein eine Büchse von überzinnten eisernen Blech von einer darzu geschickten Weite gethan, und nur mit Sand über-

überdeckt, welche mit Pulver gefüllet, und durch Hülffe eines kleinen blechernen Röhrgens über dem Wasser kan loß gezündet werden. Man kan nicht glauben was vor eine Force die Minen unter dem Wasser haben, sie sind viel stärker als in freyer Luft. Ich habe die Raïson nur finden können in Vergleichung der Druckung der Luft, und der Druckung des Wassers um den Fels welchen man sprenget, und wie ein Cubic-Fuß Wasser 71 Pfund schwehret wiegt als die Luft, so muß der Effect des Pulvers unter dem Wasser 71 mahl stärker seyn, als in freyer Luft, weil es einen Widerstand findet, so 71 mahl stärker. Ich bin genöthiget gewesen unterschiedene Felsen zu sprengen in Flüssen unter dem Wasser und an dem Pyrenæischen Gebürge, welche das Fortschiffen der Schiffe verhinderten, und da es mir an verzinnnten eisernen Blech fehlet, lehret mich die Noth zu ersuchen, ob statt dieses Bleches nicht geleimte Pappe zu gebrauchen. In der That habe Büchsen daraus verfertigt lassen, so auch ihre Dienste gethan, welche in einem Ther-Kessel überpicht worden.

Wenn es unumgänglich nöthig, daß 2 bis 3 Fuß tieff in den Felsen müsse gegraben werden, einen Pfahl zu einem Damm das Wasser aufzuhalten hinein zuschlagen, und man dieses nur allein mit einem Eisen (ciseau) und einem groffen Hammer 6 Fuß tieff unter dem Wasser verrichten kan, so wird ein Gefäß wie ein Faß, so keinen Boden *S V T X* expresse darzu gemacht, so 6 Zoll höher als die Wasser-Höhe, und 8 bis 9 Fuß in Diameter, welches man also in das Wasser sezet, daß es mitten über den Felsen zu stehen komme, welcher zu durchbohren. Es wird beschwehret, damit das Wasser dieses nicht in die Höhe stosse, oder umwerffe, wie Figura VII. a Tabula XXXII. zu sehen. Nach diesem hat man noch ein dergleichen Gefäß *O P Q R*, so viel kleiner nach seiner Breite als das erste, aber mit demselben von gleicher Höhe, so in desselben Mitte, an dem Orth, wo der Fels zu durchbohren, gesetzt wird, und gleichfalls oben und unten offen, auch eben so wie das erste beschwehret wird, daß es feste stehen bleibe. Durch solche Einschließung entstehen zwey hohle Räume zwischen und innerhalb derselben so voll Wasser. Der erste ist in dem kleinen Faß so in der Mitte des groffen stehet, von 3 bis 4 Fuß, und der andere zwischen dem groffen und diesem kleinen, 2 bis 2½ Fuß breit.

Wenn dieses fertig, werden alle Tauben dieser Gefäße feste eingeschlagen, daß sie über dem Felsen, auf welchen sie stehen, gleich tragen, und gar keinen Sand durchgehen lassen. Der Raum *S T* so zwischen ihnen, wird mit Lette ausgefüllt, und das Wasser so in der Mitte ausgeschöpft, wo sich ein Arbeiter auf das Trockene stellt, und das Loch zu dem Pfahl in den Felsen so tieff als verlangt wird, bohret. Der Bohrer ist *F*, die Stange *N F*, das Horn *C A B*, das Stück Holz oder Rohr, darinnen der Bohrer geführt wird, daß er allemahl das Loch trifft *J M L G*. Dieses kan bey denen Pfählen nöthig seyn, an welche die Seile von fliegenden Brücken angehengt werden, an diesen, so bey Hölzernen Brücken das Eis aufzuhalten dienen, an denen, mit welchen ein Mühlen-Damm befestiget wird, &c.

Die andere Urth, deren man sich bedienet einen Pfahl in Felsen zu schlagen, gebrauchet man nur wenn gleichfalls der Fels gang bloß. Man soll eben voraus sehen, daß der Fels weich, und leicht zu bohren. Man richtet an dem Orth, wo soll gearbeitet werden, ein Gerüst auf, und noch eines 6 Fuß über dieses höher oder niedriger, damit auf diesen ein Bohrer könne regiert werden, so an einem eichenen Baum *J L* feste, an welchen er angenagelt und mit Ringen befestiget, oben hat dieser Baum zwey Handhaben *B C*, daß er mit Händen könne herumgetrehet werden; Dieser stehet zwischen denen Balken in denen Gerüsten, damit er alle mahl, so vielmahl derselbe herum getrieben wird, in den Felsen bohre. Dieser Bohrer kan 4 bis 6 Fuß in denselben bohren, und mit der Wasser-Höhe 6 bis

bis 12 Fuß. Das Loch so er macht, richtet sich nach der ordinären Dicke der Pfähle. Bey dieser Arbeit soll das Wasser stille seyn, damit es nicht Sand und Steine, in das Loch welches man gebohret, schwemme. Man hält gar oft den Sand und die Steine, so das schnelle Wasser fortgerissen, und auf dem Boden über dem gebohrten Loch liegen bleiben, mit einem geraden Pfahl auf, oder mit zwey Bretern so nach einem Winkel an einander genagelt, welche das Loch, so man bohren will, decken. Es sind so viele Manieren zu gründen, daß es schwer sie alle zu erzählen, ich will der vornehmsten gedenken, ohne diese von welchen zuvor Erinnerung geschehen.

§. 110.

Man leget den Grund zu Dämmen, nachdem man viele große Steine in das Meer sinken lassen. Diese Werke werden abhängig gemacht, damit die Wellen nur darüber schlagen, und dieselben nicht aus einander reißen, so sie aber die Steine lücker machen, werden sie augenscheinlich kleiner, indem sich einer an dem andern abstößet, so daß sie zuletzt zu puren Sand werden, wie man an dem Haven de Cette in Languedoc siehet, wo der Damm vor des Meeres Ungestüm gar nicht verwahret, wie die beyden zu Toulon und Marseille, so mit unterschiedenen Höhen umgeben, welche das Anstossen des Meers aufhalten. Man verbindet diese Dämme, nachdem sie gemacht, mit Ketten von Steinen so bis auf den Grund des Meers gemauert, auf welchen Phari, Magazine, Batterien u. gebauet werden, wie man es an dem einen von denen citirten Meer-Haven gemacht.

Wie man sagt, soll dieser zu Toulon gemacht seyn :

1) Mit einem Damm von vielen grossen Feld-Steinen, so nach einer gewissen Höhe wohl geebnet auf einander liegen.

2) Mit etlichen grossen Rosten, so auf diese gleichgemachte Steine nach einer gewissen Distanz unter dem Wasser gelegt worden.

3) Indem über diese Roste bis an das höchste Wasser gemauert worden, an der Seite nach dem Meer mit guten gehauenen Steinen, demselben zu widerstehen, wenn das Holtz so eingetrieben (des encaiffemens) zu Schanden gehet.

4) Und endlich über dieses Gemauerte und das höchste Wasser nach einer gewissen Höhe das letzte Gemäuer aufgeführt, dessen äußere Seiten dem heftigen Anstossen der Wellen widerstehen.

Man gründet auf Erdreich von unterschiedener Beschaffenheit, da man allemahl einen solchen Grund suchet, so nicht zu graben nöthig, woben man ein grosses an Mauer-Werk erspahren kan. Man siehet dieses an denen Exempeln von Mauerwerk, womit ich von ohngefehr 28 Jahren an der Citadelle de Nîmes zu thun gehabt, wo eine außerordentliche Höhe eines herausgehenden Winkels nur auf Stufen so hervor springen, gegründet, welches dem König und der Provinz viel erspahret. Ich habe auch an einer Bastion von dieser Citadelle, gewiß die Helffte ohngefehr erspahret, indem ich Absätze auf Felsen gemacht, auf welche die Mauer lieget. Eben so kan man an denen Wiederlagen der Brücken gar viel ersparen, so man an denen Ufern der Flüsse, an welchen sie aufzuführen, solches Erdreich findet, so fest und geschickt alle Last von denen Bögen zu tragen. So man einen Felsen findet, kan man ihn nur von aussen beschlagen, und sich dessen zur Wiederlage bedienen, womit dicke Mauern zu erspahren, welche man zu denen Brücken an diesen Orten aufzuführen gehalten, wo man zu desto mehrerer Sicherheit noch Pfeiler, so viel oder wenig, stark und groß aufführet.

Man sagt das hiemit die Wiederlagen mehr befestiget werden, so sich auch also verhält; So aber gefragt wird, in was vor einem Grad der Stärke diese Werke einen Brücken

den Bogen tragen, so ist dieses noch unbekannt, und nicht bewiesen. Dieses ist gewiß, daß der meiste Theil der Menschen sich mehr mit der Gewohnheit behilft, so sie bey andern wahrgenommen, als daß sie sich auf Raison verlassen, so allemahl zur Regel dienen sollte.

Man gründet auf Balken und Pfosten, da man die ersten nach der Länge des Grundes, die andern nach der Breite legt, und sie zusammen nagelt, wie in XVII. Kupffer Figura I. bey G Z zu sehen.

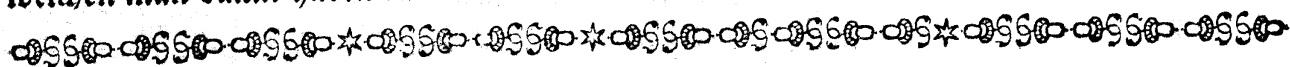
Noch sicherer ist der Grund, wenn das Erdreich nicht gut, so man in dieses Pfähle schlägt, auf deren Köpfe die Balken gelegt werden, so man vernagelt, über diese werden nach der Länge die Bohlen oder Pfosten gelegt, und auf die Balken genagelt, auf welchen endlich die Grund-Mauer zu stehen kommt.

Man gründet auch auf einem schlechten Koft, zu welchen nichts mehr kommt.

Man machet einen Grund mit einem Koft, dessen Fächer mit Pfählen ausgefüllt, da man in acht nimmt, daß in jedes Fach 2 Pfähle diagonaliter einander gegenüber geschlagen werden, deren eines 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß ins gevierde groß, wie es das Werk erfordert, das Holz zu dem Koft kan 10, 12, bis 15 Zoll dicke seyn.

Man befestiget den Grund von aussen mit Fals-Pfählen, zwischen welchen Pfosten den Fuß eines Grundes zu verwahren, daß er nicht von dem Wasser ausgespühlet, und also das Erdreich fester werde, welches alsdenn, nachdem es mehr zusammen getrieben, die Mauer so auf dasselbe gelegt, tragen kan.

Man gründet mit (Encaissemens) und Barquen so expresse darzu gemacht werden, in welche die Materialien geschafft worden, und welche nach unterschiedener Arth, wie es die Nothwendigkeit erfordert, bis auf dem Grund gesenket werden; auf welches angefüllt, so auf diverse Arth verbunden wird, in dem Meer die Dämme, die Magazine, und in denen Flüssen die Pfeiler nach denen Schwierigkeiten deren man viel oder wenig antrifft, so eine Manier der andern vorziehen, aufgeführt werden. Die Manieren zu gründen sind so sehr von einander unterschieden als die Werke unterschieden sind; Weswegen man sich einer Arth mehr zu bedienen als der andern, in Ansehung des Gebrauchs welchen man damit haben kan.



Das XII. Capitel.

Da bishero von mancherley Grund geredet worden, so muß ferner auch gesagt werden:

Von denen Pfählen wie sie sollen beschaffen seyn, und denen Pfosten so zwischen solche geschlagen werden.

§. III.

Unser Autor bringet hievon dieses vor:



ie Pfähle sind von unterschiedener Länge und Dicke, nach Beschaffenheit des Orths wo sie zu gebrauchen. Je tieffer der Grund, und je grösser die Last, welche sie tragen sollen, je dichter sollen sie an einander geschlagen werden, und je dicker sollen sie seyn. Man schlägt wohl so viel derselben ein, daß sie einen Raum von 18 bis 20 Toises einnehmen, mehr oder weniger, wenn sonderlich die Last der

der Mauer groß. Man decket sie auf unterschiedene Arth, zur Versicherung, daß sie nicht unter der Last welche sie tragen, auseinander gehen. Man bedienet sich hierzu der Bäume so am Kopff 10 bis 15 Zoll stark, so man oben mit einem eisernen Ring beschlägt, zu verhindern, daß sie nicht von den Rammen-Knecht zer schlagen werden. Unten werden sie gleichfalls mit Eisen beschlagen, so nach der Dicke des Pfahls 5, 15, und 20 Pfund schwehr. Dieses Eisen, welches (Sabot) ein Schuh heisset, hat 3 oder 4 Arme, wie Fig. XIII. Tabula IV. zu sehen, durch deren jeden 4 oder 5 Nägel mit platten Köpfen geschlagen, dieses an die Seiten des Pfahls, welcher unten spizig gemacht, feste zu machen. Der Herr Bullet sagt in seiner Architectur, daß die Pfähle so viel Zoll in Diametro haben sollen, als sie Fuß nach ihrer Länge haben. Als wenn ein Pfahl 12 Fuß lang, soll er auch 12 Zoll in Diametro dicke seyn. Diese Proportion scheint ihm gut zu seyn, wenn die Pfähle 6 bis 12 Fuß lang, wo sie aber 16 bis 18 Fuß lang, wäre genug, wenn sie in Diametro 13 bis 14 Zoll dicke, und solte das untere Ende des Pfahls welches abgespizet, 2 mahl auch 3 mahl so lang seyn, als sein Diameter, als wenn der Pfahl unten wo er soll spizig werden 9 Zoll in Diametro, soll er 27 Zoll zugespizet seyn.

Die Pfähle so mit Falzen versehen, wie Figura III. IV. Tab. XVII. oder wie Figura II. Tabula IV. müssen sehr gleich, auch wohl zu weilen beschlagen seyn, damit sie etwas einzuschließen, können gebraucht werden; Sie richten sich theils nach der Tiefe des Ortes dahin sie kommen, theils nach der Länge der Pfosten (Pals à planches) so zwischen ihnen eingeschoben werden. Die Weite der Falzen kan groß und klein seyn, da man allemahl 1 Zoll auch nur 8 Linien auf den Raum rechnet, um welche sie grösser, als die Dicke der Pfoste. Als wenn die Pfoste 3 Zoll dicke, so muß die Falze 1 Zoll weit seyn. Wenn die Pfoste 6 Fuß lang ist sie 2 Zoll dicke und die Falze 3 Zoll weit. Wenn die Pfoste 12 Fuß lang, welches ordinair die größte Länge von dergleichen Holz, soll sie 3 Zoll dicke, und die Falze 4 Zoll weit seyn, und also weiter nach Proportion der Tiefe, eine solche Falze wird 2 Zoll tieff.

Die Pfähle werden so weit von einander geschlagen, als die Breite einer solchen Pfoste beträgt, so 12 bis 15 Zoll seyn kan. Stehen sie zu nahe bey sammen, (an einander) treiben sie die Pfosten auseinander, so mit der Ramme in ihre Falzen geschlagen werden, da zugleich auf die Beschaffenheit des Sandes in welchen sie zu schlagen gesehen wird.

Wenn das Erdreich, in welches diese Pfosten geschlagen werden, voll grosse Steine, an welchen sich diese abstossen könnten, werden sie eben so, wie die Pfähle unten mit Eisen beschlagen, und oben mit einem eisernen Ringe umgeben. Die Pfähle können von tannen oder fichtenen Holz seyn, und von eben diesen die Pfosten.

Sonsten ist zu mercken daß man die Spitze nicht allzuspizig oder spizig machen muß, wie Figura XI. Tab. IV. sondern daß es etwas auf eine Rundung anlauffet, wie Figura XII. und II. zeigt dergleichen auch an dem Schuh Figura XIII. in obacht zunehmen. Ein mehrers von Pfählen findet ihr in Theatro Hydrotechnico.

§. 112.

Von denen Rammeln.

Ein Rammel oder Ramme ist eine Machine damit die grossen Pfähle in die Erde eingeschlagen werden. Denn es wird vermittelst vieler Menschen, wo Raum ist, oder durch Pferde oder andere Hülfss-Mittel ein grosser hölzerner mit Eisen beschlagener Klotz so der Knecht genennet wird, oder an dessen statt ein eiserner oder metallner von etlichen

Centz

Centnern in die Höhe gezogen, daß er hernacher mit einem schnellen Fall dem Pfahl als der Hammer den Nagel einschmeisset. Man findet in Theatro Hydrotechnico Tab. XXIX. XXX. XXXI. XXXII. in die 10 Arthen.

Überhaupt aber ist zu merken daß die Schwebre des Knechtes sich allemahl nach dem Pfahl richten soll, wiewohl es noch ehe practicable wenn man Verstand brauchet einen kleinen Pfahl mit einem sehr schwebren Knecht, als einen grossen und starcken Pfahl mit einem kleinen und zu leichten Knecht einzuschlagen, weil dieser wegen seiner Last dem leichten fühlet, welches Ursach ist daß sich ein Mensch ein Hufeisen auf der Brust kan entwey hauen lassen ohne Empfindung, weil der schwebre Amboss in Ansehung des leichtern Hammers den Streich auffängt, und der Amboss nicht in Bewegung kan gebracht werden.

Ferner so ist auch zu überlegen, ob es besser ist mit Menschen die den Knecht etwa in die $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ellen erheben, oder durch Maschinen oder Pferde, da der Knecht wohl in die 3, 4, und viel mehr Ellen herunter schieffet. Wenn das Erdreich locker und der Pfahl willig gehet, achte es vor besser mit kurzen Zügen, weil man des Pfahls immer mächtig ist, und regieren kan, aber bey einem hohen Fall da es dem Pfahl auf einmahl allzutieff schläget, nicht angehet, aber wenn der Pfahl sehr hart gehet, ist ein hoher Fall besser, denn ihr sehet daß öfters ein Nagel in 10 schlägen, wenn ihr den Hammer nur einer overen Hand hoch aufhebet, nicht um eine Haar weicht, aber mit einen einzigen Schlag der von einer Höhe von 1 oder 2 Fuß kommet, sehr weit rucket. Dahero öfters ein Pfahl in 20 Schlägen kaum so weit sinket als von einen einzigen Schlag der von ziemlicher Höhe kommet.

§. 113.

Von Maschinen die Last fortzubringen und die Wasser zu gewältigen.

Durch die Maschinen verstehe hier die Hebzzeuge damit eine Last nicht nur zu erheben, sondern auch nieder zu lassen und fortzubringen, von einem Orth bis zum andern, da öfters mit einen oder etlichen Menschen kan ausgerichtet werden, was sonst 50 bis 100 nicht vermögen, und sind deswegen solche Maschinen sehr nützlich wo man wenigen Raum hat. Als bey vorgehenden Rammen kan 1 oder 2 Mann einen Knecht etliche Ellen hoch erheben, die öfters 20 bis 30 Mann kaum 1 Ellen hoch bringen können, und die auf einen so kleinen Platz nicht einmahl Raum haben. Es sind hier nöthig Erd-Winden, Haspel, Flaschen-Züge, Kranen-Winden, Schrauben-Säge, Hebel und dergleichen. Alles dieses findet ihr in meinem Theatro Machinario weitläufftig beschrieben, da ihr euch in allen Fällen Raths erhohlen könnet.

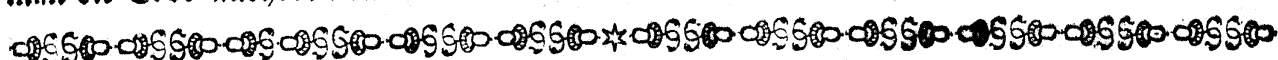
§. 114.

Die Maschinen, das Wasser aus dem Grund und Krippen zu bringen, sind Pumpen, Wasser-Schnecken, Paternoster oder Püschel-Künste, Schaufel-Werck und dergleichen; Alle diese Arthen giebet mein Theatrum Hydraulicum in I. und II. Theil überflüssig an die Hand. Doch wie ich die Simplicität allemahl denen Compositis vorziehe, also halte ichs auch hier mit Mr. Gautier, der nur eine Quantität Leute, so viel als genug ist, mit kleinen Fässen gebrauchet, die das Wasser einander zugießten. Wann die Krippe weit und tieff ist, wie oben Figura I. Tabula XVII. zu finden. Da auch Fig. VII. a ein solch Fässgen mit seinen Handhaben gezeichnet ist. Noch besser achte ich die Schwengel-Cymer da der Mensch in Auf- und Abziehen seine Krafft anwenden kan, und keine Zeit vergeblich weg gehet, wie solches in Theatro Hydraulico Parte I. Tabula XXVII. zu sehen. Das vornehmste ist, daß diese Arthen etwas Platz erfordern, alleine Schrau

Schrauben und Schaufel-Werk brauchen eben so viel und noch mehr. Wer dieses nicht glauben will, lasse eine Grube vor dem Grund machen, welches bey einem Hauß aber nicht bey dem Brücken-Bau angehet, daß man solche abziehen kan, lasse solche mit denen künstlichsten Maschinen nach einer Minuten-Uhr füllen, und mercke die Zeit, hernacher lasse er solches auch mit bloßen Schöpf-Geldern oder Mulden füllen, oder man lasse sehen, ob mit der künstlichen Maschine so viel Wasser kan ausgefördert werden als mit gleicher Krafft durch Mulden oder Schaufeln eingegossen wird, doch daß mit gleichen Leuten und gleichem Fleiß und Krafft gearbeitet werde, und sehe wo er das meiste profitiret und am nächsten und schwehrsten beykommet.

§. 115.

Solches geschiehet entweder zu vorhero ehe man die Überlegung und Überschlag zur Brücke machet, damit man weiß ob purer Sand ist, und wie tieff, und was unter dem Sand, ob Erdreich das dem Pfahl annimmt, und wie lang also die Pfähle seyn müssen, oder Stein und Felsen, daß man keinen Pfahl brauchen, und also seinen Anschlag darnach machen und die Bau-Materialien darzu anschaffen kan; oder es geschiehet, wenn man schon tieff zum Grund eines Rostes oder Pfeilers gegraben, daß man nochmahlen untersuchet wie tieff der feste Grund noch unter dem Sand lieget, und ob sich solcher verbessert oder verschlimmert, und wie lange Pfähle man alsdenn nöthig hat, und nicht vergebliche Unkosten machet. Als wie bey einer gewissen Brücken hatte man eine Krippe geschlagen und den Sand bis auf eine Kieß-Lage abgeräumt und angefangen Pfähle zum Rost, die alle in die 6 Ellen lang geschnitten waren, zu schlagen, alleine als man den ersten noch nicht 2 Fuß hinein hatte, machte er Halt und war nicht weiter zu bringen, als solches sich auch bey dem andern befand, weil man meinte der erste wäre auf einen grossen Wacken, derer es da viel gab, gerathen, wurde nachgesucht und befunden daß ein fester und derber Felsen darunter hinstrich, also daß man keinen Pfahl nöthig hatte, und nur noch 2 Fuß, an etlichen Orthen noch weniger abräumen durffte, wenn man solches erst durch Bohren versuchet, hätte man viel Zeit und Kosten sparen können. Weil hier dreyerley vorkommet, bloßer Sand, Kieß und Erde, darunter auch Letten, Leim und Tohn begriffen, so hat man auch dreyerley Bohrer nöthig. Der Sand-Bohrer kan nur in einem bloßen Stab Eisen bestehen, der unten einen etwas starcken viereckigten Ansaß hat, wie Fig. VII. Tab. IV. zu sehen, oder wie solchen Gautier angiebet, Figura VIII. da das unterste Stücke mit scharffen Spizen in einer Schnecken-Linie versehen ist. Zum harten Kieß ist es besser daß der Bohrer als ein Meißel gemacht wird, wie Figura IX. weiset. Zur Erde, Tohn, Letten und Leim muß ein Schaufel-Bohrer seyn, dergleichen Figura X. zu finden, damit man die Erde ausheben kan.



Das XIII. Capitel.

Von denen Gerüsten bey dem Brücken-Bau.

§. 116.

SWenn ich dieses Capitel vollkommen ausführen solte, würde es mir eines der schwehrsten werden. Denn ich halte davor daß es leichter ist eine Brücke anzugeben, einen Riß zu machen und abzubinden, als ein bequemes, beständiges, doch

Theatr. Pontifical.

2

nicht

nicht allzukostbares Gerüste zu machen. Denn ich habe bey vielen Brücken nicht so sehr den Brücken-Bau, als die Rüstung, derer sich der Baumeister muß bedienet haben, bewundert, absonderlich wo unter der Brücke eine ganz grundlose Tiefe, entweder nur von der blossen Tiefe, oder auch von Wasser ist, und die Brücke doch nur aus einem einigen Bogen bestehet, als wie die Teuffels-Brücke im Schweizer-Gebürge und andere mehr sind. Da ist kein Wunder aus der Brücke, wohl aber aus der Rüstung, darauf der Mäurer seine Brücke gemauert, zu machen. Ehe ein Pfahl so wohl zu einem steinern Joch als zu einem hölzernen kan geschlagen werden, muß ein Gerüste seyn. Denn ob schon zu einer Krippe oder niedrigen Pfahl es auf Schiffen und Rahnen geschehen kan, so gehet es bey Joch-Pfählen doch nicht an, und ist auch mehrentheils das Wasser allda tieff und schnell. Weil ich aber hiervon keine Nachricht finde, auch es selbst nicht gesehen, wie man solche Gerüste, die doch stark und dauerhaft seyn müssen, gemacht, so will sagen wie ich es anfangen wolte, weiß es jemand besser, wird solcher mich und vielleicht noch viele andere sich höchst verbindlich machen, wenn er solches communiciret. Ich wolte erstlich den Orth messen wo das Joch hinkommen soll, wie tieff das Wasser und wie hoch das Joch und Pfahl über das Wasser kommen muß, hierauf wolte 4 mittelmäßige Bau-Hölzer, die solche Länge hätten, mit 2 oder 3 mahl Riegeln wohl in einander verbinden, daß es ein Gehäuse abgebe, so etliche Ellen länger als das Joch breit, und nur so breit, daß man genugsamen Raum darauf hat, die Arbeiter darauf zu stellen. Dieses wolte also stehend zwischen 4 kleine Schiffe oder Rahne befestigen, an die Stelle bringen, und allda ins Wasser lassen, denn weil vielmehr Holz über das Wasser heraus gehet als im Wasser stehet, kan es das Wasser nicht heben, auch kan man solches hernach mit Steinen und andern Lasten genugsam beschwehren, und auf solche Weise würde man auf einmahl ein Gerüst bekommen. Dann wolte Breter und Pfosten auf die Quer-Riegel legen, und also noch mehr Pfähle zur Befestigung anbringen, um diese gar in Grund einschlagen zu können, also würde ich auf einmahl festen Fuß haben, und meine Rüstung alsdenn so stark machen, als es nöthig. Dergleichen Gerüste kan auch bey denen Heng-Werken nebst denen Schrauben-Sägen untergebauet werden.

§. 117.

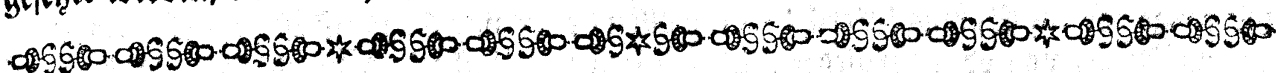
Was die Gerüste anbetrifft bey denen steinern Brücken die Lehr-Bögen darauf zu befestigen, als auch die Rüstung vor die Mäurer, saget Gautier im XIV. Capitel: Die Alten haben uns einige Spuhr ihrer Vorsicht hinterlassen, welche sie bey denen Gerüsten zu grossen Werken gebraucht, da sie an statt der Rüst-Löcher welche wir meistens in der Dicke der Mauer lassen, die Balken, auf welchen die Gerüste ruhen, zu befestigen, Krag-Steine unter denen Lehr-Bögen gebraucht.

An statt der Rüst-Löcher, welche, wo sie nicht wohl zugemacht, grosses Unglück verursachen können, kan man sich solcher Krag-Steine bedienen, da man sie nach der Stärke der Mauer forne wiederum abschneiden kan, ohne dem Werk einigen Schaden zuzufügen.

§. 118.

Die Lehr-Bogen von einer Brücke dienen die Gewölbe-Steine eines Bogens aufzuhalten; Und diese Lehr-Bogen haben ebenfalls einige Gerüste vonnöthen, daß sie können aufgesetzt werden. Man kan nicht glauben was es koste, eine grosse Brücke über einen Fluß zu bauen welcher sehr tieff, und einen schnellen Stroh hat, da man weder Stützen noch Rüst-Böcke setzen, auch nicht das Wasser auf die Seite leiten kan. Man muß gar oft seine Zuflucht zu einer oder zwey Reihen Pfähle nehmen, welche nach der Mitte des Bogens zwischen denen Pfeilern eingeschlagen werden. An andern Orthten brauchet man Schiffe,

Schiffe, welche man an Pfähle feste macht, auf welche Gerüste und Zimmerwerck aufgesetzt werden, die vornehmsten Stücken von dem Lehr-Bogen aufzurichten.



Das XIV. Capitel.

Von denen hölzernen Brücken.

§. 119.

Schon Gautier die steinernen Brücken zu erst anführet, so gefällt mir dens noch die hölzernen erst zu beschreiben, weilen allda bessere Gelegenheit habe die Lehre von Heng- und Spreng-Wercken und also auch von denen Lehr-Bögen, welches das Haupt-Stück bey denen steinernen Brücken ist, besser auszuführen.

Es sind aber die hölzernen Brücken entweder mit steinernen Pfeilern und das übrige von Holz, oder es sind solche gänglich von Holz, davon einige in der Mitte auf einem oder etlichen Jochen ruhen, einige aber von einem Ufer bis zum andern ganz frey über dem Wasser schweben.

Zum hölzernen Brücken sind zu rechnen:

1. Die fliegenden Brücken.
- 2, 3. Die Fehren mit und ohne Seil.
4. Die Schlag- oder Zug-Brücken entweder mit einen oder zwey Flügeln.
Und diese entweder mit Gegen-Gewichten oder mit Maschinen, worzu auch zu rechnen sind
5. Die Brücken mit der Klappe vor dem Mastbaum.
6. Die Dreh-Brücken, und dergleichen.

§. 120.

Erklärung unterschiedener Wörter bey denen hölzernen Brücken.

Ein Heng-Werck ist eine Brücke die entweder auf eine grosse Distanz von einem Ufer zum andern über einen Fluß gehet, und länger als ein Bau-Holz ist, oder daß sich solche wegen der Länge selbst ohne Biegen und Tangen nicht tragen kan, dahero durch Heng-Säulen und Streben in beliebiger Höhe schwebend erhalten wird.

Ein Spreng-Werck. Diesen Tittel wollen einige denenjenigen Brücken geben, die auch keine oder doch aufs wenigste in sehr weiter Distanz Joche und Pfeiler haben, und durch untersekte Stützen und Steiff-Werck getragen werden, so alle unter denen Brücken Ruthen befindlich, da hingegen ein Heng-Werck seine Befestigung über sich haben soll.

Ein Joch ist dasjenige was von Stein ein Pfeiler heisset, bestehet aus vielen in Strohm geschlagenen Pfählen, öftters aus einer, bisweilen aber auch aus 2 bis 3 Reihen Pfählen, darüber alsdenn das eigentlich so genannte Joch oder Träger lieget.

Ein Joch-Träger ist ein sehr starcker viereckigt gearbeiteter Baum, der über die Joch-Pfähle mit starcken Zapfen wohl befestiget ist, und auf welchen die Brücken-Ruthen mit ihren Enden ruhen, dergleichen Figura I. Tabula V.

Eine Brücken-Ruthe ist ein langer starcker, oder auch wohl aus zwey an-einander verbundener Baum so von einem Joch zum andern langet, und darauf die Pfosten oder Schal-Hölzer, oder wohl gar ein Pflaster gelegt wird. Dergleichen siehe Figura V. Tab. V. a b, weil aber ein solcher Baum, wenn er lang ist, sich nicht einmahl selbst tragen kan, daß er sich nicht biegen solte, geschweige so noch ein grosser Last-Wagen, oder arosse Menge

Menge Volk darauf kommet, so muß man solchen zu Hülffe kommen, entweder an statt des Jochs mit Steiffen von unten auf wie Figura I. Tabula XI. mit den Balken *e f* und einige vor ein Spreng-Werck haben wollen, oder mit Heng-Säulen, Streben und Spann-Riegel von oben hernieder, als Figura IV. Tabula VI. oder mit beyden zugleich unten mit Steiffen oder Spreitzen, und oben mit den Streben und Heng-Säulen wie Tabula XI. Figura I. II. und Tabula XIV. und XV. zu sehen ist.

§. 121.

Von hölzernen Brücken mit hölzernen Jochen oder Pfählen.

Bei denen Lateinern heißet eine solche Brücke, deren Joch aus Pfählen bestehet, Pons sublicius, eine Pfahl-Brücke. Das vornehmste ist nun das Joch, daß es nicht nur die behörige Last erträget, sondern auch wider die Gewalt des Wassers, Eises und treibenden Bäumen genugsam verwahret ist.

Wir machen den Anfang von der Brücke und dem Joch, so Paladius inventiret, und im 6ten Capitel des dritten Buchs seiner Architectur beschreibet, und die Stücke also erkläret sind: Figura I. Tab. V. *A* 2 Pfähle im Profil $1\frac{1}{2}$ Fuß dick, so unten zugespitzt in dem Rhein 2 Fuß weit von einander aber durch denselben eingeschlagen, in *IK* ist ihr Aufriß zu sehen, *B* zwey andere Pfähle, welche dem Strohm entgegen eingeschlagen sind, und von *A* 40 Fuß abstehen. *C* ist der Profil von einem solchen Pfahl, *D* ein Band so in die beyden Pfähle *A* eingelassen, und den Balken *G D* trägt, welcher mit dem einen Ende auf diesen aufruhet, *E* ist das Profil von diesem Bande, *F F* die Balken oder Brücken-Ruthen die auf diesem Balken oder Joch *G D* aufruhet, und so weit von einander liegen als ihre Dicke beträget, damit die andern können darzwischen gelegt werden. *G* Pfähle, so diese in *B* wider dem Strohm des Flusses erhalten. *H* Pfähle, so Klöger, Bau-Holz, Bäume, Eis und dergleichen aufhalten, daß es der Brücke keinen Schaden thut.

Figura II. *J H* ist der Aufriß zweyer Pfähle mit ihrer untern Verwahrung *H*. *K* ist der Raum zwischen diesen beyden Pfählen in welchen der Balken *G D* liegt. *L M* ist der Balken *G D* besonders mit seinen Einschnitten vor die Riegel zu sehen.

Nach der Beschreibung die Julius Cæsar davon giebet, finden sich noch mehrere Umstände. Die ganze Haltung der Brücke kommet auf die Bänder *D* an, wenn diese weichen, ist das ganze Joch verlohren.

§. 122.

Eine Beschreibung eines andern hölzernen Joches aus dem Gautier.

In dieser III. Figur Tab. V. ist zu sehen ein Profil von einem Pfahl-Werck, von einer ordinären hölzernen Brücke, in welcher die Pfähle von der niedrigsten Fläche des Wassers *O R* bis *X V*, so der Grund des Wassers, und *Z F* so der Grund des Sandes gehen, wo man Felsen findet, oder einen festen Grund, welcher von dem Fluß niemals Schaden gelitten. Dieses Pfahl-Werck stellet noch vor die Seiten-Hölzer *O Q*, (les moises) so über der niedrigsten Fläche des Wassers ihre Stelle finden, und das unterste des Wercks so niedrig als nur möglich, befestigen. Sie werden auch von denen übrigen Seiten-Hölzern *N M* gehalten, und leglich, so man es verlangt, mit denen schrägen Höl-

Hölzern $O P, P Q$, welche eben wie die andern Seiten-Hölzer können zugerichtet werden.

Unter diesem Profil ist der Grund-Riß von diesem ganzen Pfahl-Werck zu finden mit seinen Seiten-Hölzern.

- Das Pfahl Werck ist gedeckt 1) mit einem grossen Balken (Träger) L ,
 2) Und 7 Unter-Balken J , welche 7 Brücken-Ruthen H tragen.
 3) Über diese liegen die Pfosten der Brücke $F G$
 4) auf welchen das Geländer $B D, A C$ steht,
 5) mit seinen Strebe-Bändern $B F, A G$
 6) Endlich lieget auf diesen Pfosten ein steinern Pflaster so 2 abhängige Seiten, und in der Mitte eine Rinne E hat, unter diesem ist Sand ohngefähr 6 Zoll hoch geschüttet.

In dem Auf-Riß von diesem Pfahl-Werck siehet man

- 1) den ersten Pfahl $L Z$,
- 2) die 3 Seiten-Hölzer $M N O$,
- 3) die Bänder $Q M, P N$, welche in dem Profil nicht zu sehen,
- 4) die Stücken oder Träger $R S$, so die Seiten-Hölzer tragen, und durch Hülffe eines kleinen Einschnitts in den Pfahl feste halten.
- 5) den Träger L ,
- 6) den Unterzug J ,
- 7) den Balken H ,
- 8) die Pfosten G , auf welchen das Geländer $A B$, innerhalb diesen lieget, unten ist der Balken $H. D C$ sind Spann-Riegel, L Streben, J Creuze.

Die VI. Figur stellet in grossen vor

- 1) ein Stück eines Pfahls $C E$
- 2) die Träger (les Chantignolles) $E F$ mit eisernen Nägeln angenagelt,
- 3) die Seiten-Hölzer über diesen,
- 4) die Seiten-Hölzer mit ihren Polzen $A B$, so ihren Kopff in A haben und in B verriegelt werden. Damit auch nicht eine leichtfertige Person diese Polzen herausziehen könne, so die Pfähle sehr schwächen würde, habe mich bemühet dieses zu verhindern, indem durch den Polzen $A B$ in $C D$ ein Loch machen lassen, damit durch dieses ein Nagel könne geschlagen werden, welcher zugleich durch das Seiten-Holz gehet.

Die VII. Figur stellet vor

- 1) Die Widerlage dieser Brücke an dem Ufer des Flusses $P O$,
- 2) das niedrigste Wasser $N M$,
- 3) das höchste Wasser $L J$,
- 4) Einen Pfahl von dieser Widerlage,
- 5) Bohlen $Q R$ zu der Erde welche gleich zu machen $Q O T$, den Sand und das Pflaster $T S$ zu tragen,
- 6) den Balken $J Q$,
- 7) den Unterzug $H J$,
- 8) den Balken G darüber,
- 9) die Bohlen der Brücke $E T$,
- 10) der Balken so innerhalb des Geländers auf der Brücken lieget E (la bordure) so nur eine Pfoste welche 12 bis 15 Zoll breit und 5 bis 6 Zoll dicke.

Theatr. Pontifical.

X

11) die

- 11) die Balken *D*
- 12) ein Band *C*
- 13) das obere von der Brücke *B*,
- 14) Ständer von dem Geländer *A*,

§. 123.

Beschreibung eines sehr starcken Jochs von der Brücke de Belle Cour zu Lyon.

Das Profil und der Auf-Riß von dieser Brücke ist hier Tabula VI. Figura I. und II. abgebildet.

Unter dem Auf-Riß Fig. II. wird ein ins kleine gebrachter Grund-Riß *Z* des doppelten Pfahl-Werks mit seinen Seiten-Hölzern vorgestellt. In dem Aufriß siehet man 2 Pfähle von 2 Reihen nebeneinander (oder eines doppelten Pfahl-Werks) *N M*, alle Stände des Geländers sind mit Bändern von aussen versehen, wie *A B* Fig. I. in Profil zeigt. Die Pfähle sind mit Seiten-Hölzern oder Riegeln wohl verwahret, so mit einer Kramme durch den Sand *H K* und der Tiefe des Wassers *E G* bis auf einen guten Grund eingeschlagen. *E F* stellet die Horizontal-Linie vor, wenn das Wasser am niedrigsten, und *O Q* wenn es am höchsten. *D E* weisset wie viel die scharffe Ecke, welche die Pfähle gegen den Strohm formiren, vorspringe, diese Pfähle werden von aussen mit starcken Bretern beschlagen, damit nicht dasjenige was bey denen Überschwemmungen mit fortgerissen wird, darzwischen stecken bleibe. Zu eben dem Ende werden auch die übrigen Pfähle aussen mit Brettern beschlagen.

§. 124.

Noch eine Beschreibung eines hölzernen Joches aus dem Gautier.

- Figura III. Tabula VI. No. 1. die Pfähle.
 2. der Stuß oder Träger.
 3. die Seiten-Hölzer oder Riegel.
 4. die Brücken-Ruthen.

- Figura IV. No. 1. die Heng-Säule.
 2. 3. die Eiß-Bäume.
 4. die Streben.
 5. 6. das Geländer.

- Figura V. der Eiß-Bock im Profil.
A B der obere Eiß-Baum.
D E der Spann-Riegel.

Figura VI. ein Seiten-Holz oder Riegel im Grund-Riß.

Figura VII. der Spann-Riegel *D E* Fig. V. im Grund-Riß.

Figura VIII. der obere Eiß-Baum *A B* im Grund-Riß.

§. 125.

§. 125.

Von Jochen mit drey Reihen Pfählen.

Ihr sehet ein Exempel an der Brücke S. Vincent zu Lyon, Tab. VII. Fig. I. da die 3 Reihen *F G* und *H* sind, die aber hernacher mit Bretern oder Pfosten verschlagen sind, wie *E* und *D* zeigt, der mittellste Pfahl hat die völlige Höhe, die andern beyden aber *F* und *H* sind um ein ziemliches kürzer, und mit einem Balken aneinander befestiget auf welchen alsdann die Steiffen *J K* und *L M* nebst denen beyden *N O* stehen. Eine andere Art findet ihr Tabula XXXVI. Figura V. wiewohl es da zu einer Brücke mit der Klappe ordinirt ist, aber auch und noch besser zu einer ordinairn kan gebraucht werden, wenn man genugsame Höhe über dem Wasser hat.

§. 126.

Von denen Eiß-Bäumen.

Eiß-Bäume sind Bäume oder Pfähle die vor denen Jochen der Brücken gelegt werden, um die Gewalt des Wassers, Eises oder Holzes aufzuhalten, daß die Joche nicht beschädiget werden.

Weil die Joch-Pfähle in Ansehung ihrer Höhe über dem Grund, absonderlich wenn die Brücken sehr hoch über dem Wasser liegen, oder das Wasser sehr tieff und darzu hoch anwächst, selten genugsame Tieffe in der Erde haben, daß sie nicht, wenn grosse Bäume, Eiß und dergleichen sich anleget, sie fortschieben, oder das ganze Joch gar hinweg gerissen werde: So werden wieder solche Gewalt, theils die Pfähle etwas schreg geschlagen, oder einer ganz besonders schreg angeleget, wie wir an der Brücke des Julii Cæsaris sehen, Tabula V. Figura I. am Pfahl *G G*; Oder es werden die Joche an einander mit doppelten Riegeln und Polzen befestiget, wie Figura II. Tabula V. an *L M O P Q*. Ingleichen Tabula VI. Figura I. und II. an der Brücke de Belle Cour und Figura III. davon im Grund-Riß Figura V. und VII. zusehen, wie die Riegel so die Pfähle fassen, mit Polzen aneinander gefasset, und wie solche gegen die Wasser Figura VII. mit Spizen und Eisen *A B C* armiret sind. Wiewohl man solches nicht bey allen jetztangeführten Jochen alleine bey denen Riegeln und denen Streben oder Steiffen *O P Q* Figura III. Tabula V. und Figura I. bey denen Steiffen *M P*, *N Q*, *D Q*, *V Q*, *C R* und *S T*, und Figura III. bey denen Steiffen mit 3 bezeichnet, bewenden lassen darff, sondern es sind auch Fig. III. Tab. *A* und Figura I. Tabula VI. bey jenem einfache, bey diesem aber doppelte Eiß-Bäume mit unterschiedlichen Pfählen angeleget und mit Riegeln und Steiffen mit dem Joch in eines zusammen verbunden. Vielmahl werden nur einfache Bäume schreg aus dem Wasser angeleget, wie Figura XVI. Tabula IV. zeigt, welche, weil man sie nicht so schreg stoßen kan, unten mit Pfählen *a b* gehasset, oben aber entweder in eine Gabel, die man am Sturz läßt, eingelegt, oder nur bloß mit starken Eisen *c d* befestiget werden. Weil aber dennoch das Joch dadurch kan geschoben werden, so werden einer oder mehr besondere Pfähle geschlagen und der Eiß-Baum mit Zapfen und Eisen darauf befestiget, wie Figura XVII. Tabula IV. weist, wo aber sehr grosse Gewalt zu besorgen, werden wohl 3 oder mehr solche Bäume aufeinander geleet, wie Figura XVIII. vorstellet, welche aber nicht an das Joch kommen, sondern frey stehen. Je schreger solche Eiß-Bäume stehen, je stärker widerstehen sie der Gewalt, weil abir absonderlich bey tieffen Wassern allzu-

allzulange Bäume erfordert werden, oder gar nicht zulänglich sind, so werden solche auf die Artz wie Figura V. Tabula VI. vorstellet, zubereitet, also, daß das Ende *A* so weit gehet als das Wasser von mittelmäßiger Höhe, und der Kopff *B* über das höchste Wasser hervor langet. Wie der Baum obenher mit einen scharffen Stab Eisen *a b* zu ar-
miren und mit eisern Banden zu befestigen, zeigt die VIII. Figur dieser VI. Tafel, das doppelte Band aber *D E* mit der Spitze *A* Figura VII. Bisweilen werden an statt der Eiß-Bäume und Pfähle ein Triangel wie Figura V. bey *F* an der Brücke Cæsaris zu sehen, geschlagen, und mit Balken gefasset. Dergleichen auch *D V C G* Fig. I. und II. Tabula VI. zeigt.

§. 127.

Von denen Brücken=Ruthen.

Brücken-Ruthen sind lange und starke Balken die von einem Joch zum andern ge-
leget werden, wie Figura I. Tabula V. die Enden oder Köpffe und Figura V. die
Ruthen *a b* der ganzen Länge nach zu sehen sind. Diese müssen, wann sie nicht ins
Quadrat sind, also geleyet werden, daß die hohe Seite in die Höhe stehet. Wann die
Joche nahe aneinander stehen und man keine Spannung machen will, müssen solche stark
und in ziemlicher Anzahl genommen werden, oder doch daß allemahl ein Spatium nur so
breit als eine Ruthe breit ist, ledig bleibet, und muß alles so stark seyn, daß auch die or-
dinair darüber gehende Last solche nicht bieget, oder die Brücke tanget. Weil es aber eine
kostbare und auch gefährliche Sache ist, viele Joche in einen Strohm zu bauen, und die
Brücken-Ruthen, wenn die Joche weit voneinander stehen, sich auch ohne andere Last selbst
nicht tragen können, sondern biegen müssen, so kommet man solchen mit der Kunst zu
Hülffe, durch Stützen, Streben, Spann-Riegel, und dergleichen, so man Heng= oder
Spreng-Wercke nennet, die wir nacheinander beschreiben wollen.



Das XV. Capitel.

Von Heng=Wercken.

§. 128.

In Heng-Werck oder Spreng-Werck ist, da ein oder etliche Balken, nebst ihrer
ganzen auf=liegenden Last, in gerader Linie erhalten werden, daß sie sich nicht
sencken oder biegen können, und sind die so genannten Streben statt unterge-
setzter Säulen.

Fast alle Körper haben die Eigenschaft, daß sie sich durch eine andere Kraft
biegen lassen, oder auch durch ihre eigene Schwerkraft selbst krumm ziehen und biegen, doch je
härter, derber und dicker der Körper, je weniger solche Biegung statt findet, hingegen je
subtiler er ist, je mehr sich solcher biegen läßt, dahero auch so gar Glas, wenn es in dün-
ne Röhren oder Fäden gezogen ist, als auch Stahl, der in starken Stäben, leicht bricht,
aber in zarten Draht biegsam genug ist. Inzwischen aber sind doch die Körper in drey
Classen zu theilen, davon die eine Part fast gar nichts vertragen, als: Glas, Stein und
recht gehärteter Stahl. Die andere Classe aber sich zwar leicht biegen läßt, aber auch in
dem Stand verharret, und keine Elasticität hat, daß eben so viel Kraft darzu gehöret den
Körper

Cörper wieder zurück zu biegen. Als da sind: Bley, Zinn, ausgeglühetes Messing und Kupffer, auch das Eisen selbst. Die dritte Classe enthält die hartgeschlagenen Metalle, als Gold, Silber, Messing, Kupffer, Eisen, gehärteten und wieder angelassenen Stahl, Fischbein und das Holz, wovon doch immer eines mehr als das andere eine gewaltsame Biegung vertragen kan; worinnen besonders das Holz nach seiner Art, als auch nachdem es naß oder trocken sehr differiret. Denn da lästet sich ein trocknes Stück Holz nicht die Helffte so weit krumm biegen, als wenn es naß und feuchte, und ein recht hartes und derbes Holz lange nicht so weit als ein lockeres. Doch kommet auch viel auf die Structur an, daß eines längere und zähere Fasern, Jahre oder Aldern hat als das andere, als ein Holz von Nassen-Eichen lästet sich überaus weit spannen, hingegen von Wald-Eichen springet es auch wohl, wenn es noch naß, als eine frische Rübe.

§. 129.

Woher es kommet daß sich das Holz bieget, und zwar eines mehr als das andere.

Es ist zwar schon gesagt worden, daß die Feuchte, Lockerheit, und Zäheheit, wie auch wenn die Fasern lang und feste ineinander verbunden seyn, solches befördert, aber die Dürre, Derbheit und schlechte Verbindung der Fasern solches hindert. Alleine wir wollen solches auch durch Figuren in etwas erklären: Tabula VIII. Figura I. sey der Balken *A B* vorgestellt, so lange deroch gerade lieget, sind die beyden Seiten und Linien *A B* und *C D* von eine Länge, alleine so bald solcher Figura II. krumm gebogen wird, so hat zwar *G H* auch noch die Länge *C D*, ja sie ist wohl noch etwas länger nach Beschaffenheit des starcken biegens; Aber die Linie *E F* ist um vieles kürzer, wie auch der Augenschein weist. Soll nun diese Linie *E F* kürzer werden, so muß nothwendig die Materie sich dichter zusammen setzen und sich ineinander schließen, so gar, daß es rechte Falten und Hügel machet, wie Figura III. solches etwas deutlicher zwischen *J* und *K* erscheint, *L M* aber wird auf solche Weise gewaltig auseinander gezogen, und folget wenn die Fasern nicht feste genug miteinander verbunden seyn, daß es brechen oder vielmehr voneinander reißen muß, wie Fig. IV. bey *N M* zu sehen, und kan der Bruch niemahlen anderswo seinen Anfang nehmen, als von der äußersten Fläche, wo der Körper am meisten ausgespannet wird, also wenn die Linie *L M* mit einem guten zähen Eisen verbunden wäre, würde der Bruch *N M* nicht erfolgen können, es müste denn erstlich das Eisen zerspringen. Also auch Figura V. liegen 4 Breter aufeinander, da ist zwar bey jeden die äußerste oder untere Linie länger als die andere, und obschon das unterste Bret am wenigsten gebogen wird, so muß dennoch, wenn die Last *O* allzugroß wird, solches bey *P* am ersten zerreißen oder brechen, weil die innern von den äußerlichen secundiret werden. Wer nun dieses sich wohl einbilden kan, warum und woher es kommet daß ein Balken sich bieget und bricht? der wird auch desto leichter die gehörigen Mittel darwider anwenden können. Wider solches biegen ist erstlich, daß das Spatium zwischen der innerlichen und äußerlichen Linie fein groß oder breit, oder nach der Perpendicular-Höhe fein hoch sey, denn es kan einerley Holz, von einer Stärke, von einerley Last sich biegen und brechen und auch nicht. Als Figura VI. sey ein Stück Pfoste *Q R* welche von dem Gewicht *G* ganz krumm gebogen wird, alleine Figura VII. stehet eben diese Pfoste unter eben dieser Last gerade. Die Ursach ist, daß Figura VI. die Pfoste flach, und Fig. VII. auf der hohen Kante stehet, denn Figura VI. sind die beyden Linien *a b* und *c d* nahe beysammen, und wird daher *a b* nicht viel kürzer als *c d*, und diese wird auch nicht

Theatr. Pontifical.

§

stark

stark ausgespannet, hingegen Figura VII. ist $e f$ schon weiter von $g h$ entfernt, und hat einen grössern Radium, also müste die $e f$ sich vielmehr zusammen ziehen und um ein grosses kürzer werden als $g h$, welches aber in Ansehung des wenigen Gewichtes das Holz nicht verstatet. Auf solche Weise kan ein Balken nach der hohen Seite wohl 4 mahl mehr tragen als ein anderer der flach lieget, wie Figura VI. und daher werden die 2 Balken, so Figura VIII. aufeinander geleyet, mehr tragen als 4 dergleichen nebeneinander. Alleine hier ist auch noch eine Verbesserung übrig, weil 2 Balken die nur bloß aufeinander liegen, nicht so viel tragen als ein starker Balken der ganz ist, vornemlich zu wissen:

§. 130.

Wie zwey Balken eben so viel thun als ein einziger der von dieser Dicke ist.

Wenn 2 Balken nur bloß aufeinander geleyet sind, so kan sich der eine über den andern ziehen, wie figura V. zu sehen, und daher nicht so viel tragen. Wenn aber beyde mit Dübeln oder starken eisernen Polzen $a b c d$ aufeinander geleyet werden, wie figura IX. weist, so wird es eben die Dienste thun, als ein ganzes Stück thun kan.

Eine andere Urth eines solchen armirten Baums zaget figura X; denn soll der obere Balken $A B$ sich biegen, muß er den untern auch mit biegen, allein dieser kan solches auch nicht thun, er presse denn das Stück Ansaß $A B$ zusammen, oder es müssen die Ansätze $c e$ und $d f$ wegspringen.

Die dritte Urth zeigt figura XI. da unten nur ein Stück Balken mit etlichen solchen Zähnen oder Absägen angeplattet und mit starken eisernen Bänden verwahret ist.

Eine vierdte Urth enthält figura XII. und XIII. Tabula VIII. da der Balken oben her mit 2 andern kleinen $a b$ gestärket ist.

Die fünfte Urth aber findet sich figura XIV. da der Balken mit 3 Stücken armirt ist, als $a b c$ da $a c$ zwey Streben und b den Riegel abgiebet.

Das ganze Fundament dieser Armirung kommet darauf an, daß der Balken eine Höhe bekommet, wie oben erinnert worden, damit wenn sich solcher biegen will, die obere Linie um sehr viel kürzer werden muß, als die untere nie von fig. II bis VI. solches erkläret worden; und dieses ist auch der Grund, worauff unsere Heng-Werke beruhen. Daher ist ein solcher Balken oder Brück-Ruthe nicht anders anzusehen, als ein solcher, wie wohl viel stärker armirter Balken, dessen Stärke aber von denen hohen aufgesetzten Streben entstehet, und muß derwegen ein Balken $A B$ figura XIX. von 1 Fuß beynahe so viel tragen, wenn er mit denen beyden Streben $C D$ und $E F$ und der Heng-Säule H armirt ist, als ein Balken, der 14 bis 15 Fuß in einem Stück dicke ist. Was dieses vor ein vortreflicher Vortheil bey der Architectur sey, wird niemand leugnen, aber unter 100 nicht einer genugsam erkennen; denn je höher die Streben, je stärker wird der Bau: da hingegen bey niedrigen, ehe ein Fehler sicheinschleichen kan, zumahl wenn unfleissige Werk-Leute darzu kommen, wie solches der Herr Sturm in seinem Bau zu Hamburg erfahren; denn hätte er die obern Streben bis an die Decken anlauffen lassen, würde der Fehler, den der Zimmermann begangen, nicht so viel betragen haben.

§. 131.

Der Unterscheid zwischen hohen und niedrigen Streben.

Sol

Solchen zu zeigen, habe die I. II. und III. figur Tabula IX. entworffen, und gestellet, als wenn der Balken *a b* bey jeder Figur um 1 Fuß gesunken wäre, so findet sich, daß die Streben figura I. auch um 1 Fuß zu lang, oder solche um einen ganzen Fuß hätten einfriechen und kürzer werden müssen; dahingegen figura II. es nur $\frac{1}{2}$, und figura III. nur $\frac{1}{4}$ beträget. Das meiste kommet aber darauf an: daß die Streben recht steiff, gerade, und verwahret sind, daß sie sich nicht biegen; und zum andern: auf die Heng-Säule, daß solche daran wohl verwahret, und der Balken an selbiger auch wohl befestiget ist. Figura XIX. Tabula D sind die Streben so lang als der Balken *A B*, und würden theils durch ihre Schwebre sich leichte bey *C* und *D* herein begeben, wodurch sie kürzer würden, daß die Häng-Säule nachgeben, und der ganze Balken sinken könnte. Diesem aber vorzukommen, ist ein Riegel *C D* durchgezogen, und die Streben *G H* und *I K* daran befestiget, daß sie also nicht einwärts weichen können. Ich habe aber gesehen, daß man den Riegel *C D* weggelassen, und nur die Gegen-Streben *C L* und *D M* gemacht, welches aber ganz falsch ist; denn wenn der Balken durch einen Zufall oder Unfließ etwas Raum bekommet zu sinken, so ziehet er die Streben zugleich nach sich, und machet sie krumm, dadurch denn ihre Krafft auf einmahl nebst dem Bau verlohren gehet. Daher ist auch figura XX. Tabula VIII. nicht zu billigen, ohnerachtet solche Herr Sturm approbiret; denn wenn durch ein Verhängniß der Balken *A B* figura XXI. sinket, so ziehet er die Streben, vermittelst der eisernen Polzen *a b* und *c d* auch nach sich, und wenn der Nachdruck vorhanden, gehet alles verlohren, und ist derowegen besser, wenn nur ein Riegel durchgezogen wird, wie *C D* figura XIX. wolte man aber noch a parte Heng-Säulen haben, könnte es auf die Arth, wie figura XI. Tabula IX. geschehen, da die Heng-Säulen *A B* nicht an denen Haupt-Streben hangen, sondern an denen beyden Enden *C D* und *E F*, und obschon *T C* sich mit der Heng-Säule *G H* sencken wolten, so stehen *E* und *D* dennoch vor dem Riß. Weil aber so hohe Streben nicht allezeit zu haben, auch es die Gelegenheit und Wohlstand nicht allemahl zuläßet, muß derowegen gezeigt werden:

§. 132.

Was die Spann-Riegel nußen, und wie durch selbige kan erhalten werden, daß man nicht so lange Streben nöthig hat?

Ein Spann-Riegel ist ein Stück Holz, so meist horizontal zwischen zwey Streben geleyet wird, als Figura V - - XI. Tabula IX. allemahl mit *a b* gezeichnet. Figura V. Tabula IX. wird durch den Spann-Riegel *a b* und kurzen Streben *c d* eben das erhalten, was figura IV. durch die beyden langen Streben *A B* ausgerichtet wird; denn alda hängt der Balken *C D* an der Heng-Säule *E*, und diese wird von denen Streben *A B* erhalten. Bey figura V. aber hanget der Balken *A B* an denen beyden Heng-Säulen *C* und *D*, die von denen Streben *c d* gehalten werden; will sich der Balken *A B* biegen, so müssen die beyden Heng-Seulen *C D* oben bey *a* und *b* sich zusammen ziehen und enger werden, solches aber wird durch den Spann-Riegel *a b* verhindert.

Es ist hier auch noch die dritte Heng-Säule *E*; alleine die kan zu Tragung des Balkens nichts beitragen, sondern dienet bloß, den Spann-Riegel zu halten, daß er weder über noch unter sich weichen kan. Ist aber die Weite von *C* bis *D* zu lang, daß der Balken *A B* Hülffe vonnöthen hat, in der Mitte von der Heng-Säule *E* auch getra-

gen

gen zu werden; so kan solches durch zwey andere Streben *F G* Figura VI. welche aber bey *c* die Heng-Säule halten, die Streben aber bekommen ihren Halt von denen Heng-Säulen *H* und *I*; derowegen solche nicht in Balken, sondern in denen Säulen befestiget seyn müssen, und damit die Heng-Säulen *H* und *I* nicht verschoben werden, oder nachgeben, ist eine andere kurze Strebe *K* entgegen gesetzt, die aber nicht ihre Haltung von der Strebe *M*, sondern von der Säule *L*, die unten in Balken feste ist, erhalten muß. Daß auch die Strebe *K* die Säule nicht verschiebet, noch auch die Strebe *M* hebet, ist noch eine kleine *n* dargegen gestellt; auf der andern Seite ist nur ein kurzer Balken als ein Spann-Riegel vorgeleget. Man leget bisweilen die Streben und Spann-Riegel doppelt an, um stärkerer Haltung wegen, wie hiervon zweyerley Arthen Figura VII. zu sehen sind.

§. 133.

Wenn der Raum zwischen denen beyden äußersten Streben, die fast einzig vordem Riß stehen müssen, allzuweit voneinander kommen, also, daß drey Heng-Säulen, wie Figura V. und VI. nicht genug seyn, so können derer auch mehr gesetzt werden, wie Figura VIII. anzeigt, da die Säulen *A B C* und *D* sind.

Es dependiren aber die mittelsten Streben, nebst ihren beyden Säulen *B C*, und Spann-Riegel *G*, von der Krafft der äußersten Streben *G* und *H*, so die Heng-Säulen *A* und *D* halten, und von diesen Säulen das inwendige übrige Werk; und weil alle Krafft, die wider *D* und *A* gehet, sehr schwach, so kan auch eine Gegen-Strebe *J* gemacht werden, die wider einen andern Spann-Riegel *K* arbeitet. Es trägt aber die Strebe *J* nicht das geringste zum Tragen bey, sondern secundiret nur den Spann-Riegel *b*; und da alle Gewalt auf *G* und *H* ankommet, ist es ganz unricht, wenn man die äußersten Streben ansetzet, wie *L* und *K* Figura I. Tabula IV. und an der Bremischen Brücke also gefunden worden. Wiewohl bey unserer achten Figur würde es nicht so viel zu sagen haben, weil solche von untenher eine gewaltige Hülffe durch die Steiffen *L M*, und Spann-Riegel *N* bekommt.

Je mehr Streben, Heng-Säulen, und Spann-Riegel sich zwischen zweyen Pfeilern finden, und je niedriger solche sind, je accurater, stärker, und wohl verwahrter will alles seyn; absonderlich, bey Brücken, da solche Streben nicht einen, sondern viel Balken zu halten haben, und auch die starke Erschütterung, und ungleiche Last alles viel eher zum Ruin schicket.

§. 134.

Wie eine Brücke mit Spann-Riegeln eingehen kan?

Eine Brücke mit Spann-Riegeln, gehet in der Mitte ein, wenn sie keine Streben hat, wie Figura V. oder die Streben weichen aus, als Figura IX. Tab. IX. und wenn die Distanz *A B* weit, die Säule niedrig, darff die Strebe *D* nur ein wenig weichen, so kan es zum Sinken, und endlich gar zum Bruch und Einfall kommen.

Hierbey muß noch zwey Spreng-Wercke anführen, von 22 Schritt Weite, die einst auf der Reise gesehen, aber übel ordiniret sind, als: Figura X. hat alles zwar seine Richtigkeit, aber die beyden Streben *a b* dienen nicht, worzu sie sollen; denn weder die Heng-Säule *c*, noch diese, sind vermögend, den Balken etwas zu tragen, welches doch nöthig, weil die Distanz wenigstens 12 Ellen war; daher auch die Brücke durch einen Menschen in Bewegung bracht werden, und dienen die Streben *a b* zu nichts, als daß sie die Spann-Riegel *a b* in etwas secundiren. Das andre Werk ist Figura XI. gezeich-

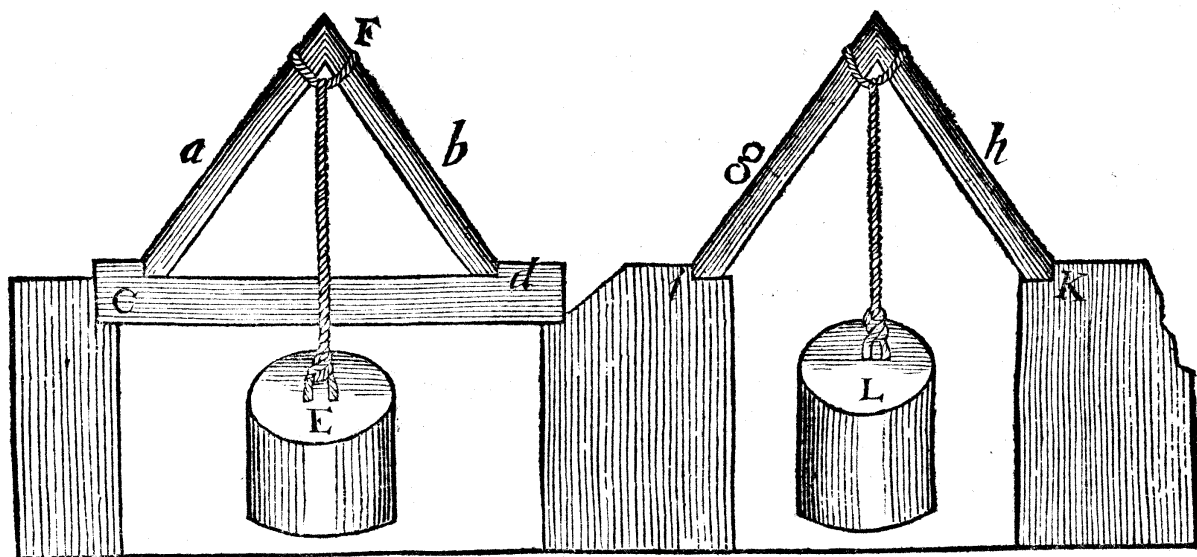
gezeichnet, da der Baumeister die Streben *A B C D* fast $\frac{3}{4}$ so lang gemacht, als die Brücken-Ruthe war, und hat 3 Heng-Säulen geordnet, das Werk ohne Zweifel um so viel zu verstärken. Alleine er hatte nicht gesehen, daß dennoch alle Last und Kraft auf die 2 Streben *B C* ankommt, denn wo solche zwischen *a B* und *C d* sich biegen oder Schaden leiden, muß alles übert Hauffen gehen, und können die Streben *D* und *E* gar nichts oder wenig darbey thun; *F H* aber muß der Heng-Säule *G* folgen.

§. 135.

Von Heng-Wercken ohne Unterzug oder Balcken.

Bishero sind durchgehends Heng-Wercke vorkommen die auf einen horizontal-liegenden Balcken mit ihren Streben sind gegründet gewesen, dergleichen Figura IV. Tabula IX. *D E* Figura V. *A B* u. s. f. sind. Die Balcken, so man, wie bekandt, bey denen Brücken Ruthen nennet, müssen die Streben *A B* oder *c d* halten, daß sie unten wo sie aufstehen, nicht ausweichen können. Sollen nun solche Balcken wegge-lassen werden, so muß etwas anders vorhanden seyn, so die Streben zusammen hält; Und solches geschiehet auf zweyerley Arth:

- 1) Durch Wieder-Lagen und
- 2) Durch besondere Verbindung anderer Balcken, Banden und Riegel.



Als Figura I. sind zwey Streben aufgesetzt auf dem Balcken *c d*: und dahero kan eine grosse Last *E L* an die Streben oben in *F* gehangen werden, alleine soll der Balcken *c d* wegbleiben, so müssen die Streben oder Sparren *g h* Figura II. auf zwey Körper, als Mauern, Wände, oder dergleichen, aufgesetzt werden, die von solcher Last nicht auseinander weichen können, und daß bey *i k* erstlich ein Horizontal-Lager ist, darauf die Streben perpendiculair ruhen, und darneben zwey Absätze, daran die Streben seitwärts drucken, und an statt des Balckens zusammen gehalten werden. Diese Absätze nun nennet man Wider-Lagen.

§. 136.

Ihr sehet ein deutlich Exempel Figura VI. Tabula X. an der Brücke des Pal-ladii, da *a a* die beyden horizontalen Lager, und *b c* und *c d* die beyden Wider-Lager, wider welche die ganze Last sich leget und solche wegzutreiben suchet. Figura V. *Theatr. Pontifical.* dieser

dieser Tafel ist die Wider-Lage, der Streben $a b$, die Mauer c und d , und also auch Figura IV.

Die Stärke der Wider-Lage muß sich nach dem Winkel der Streben, oder bey denen steinern Bögen nach dem Circul richten. Denn Figura I. haben die Wider-Lagen $i k$ fast gar nichts zu halten weil die Streben meist perpendicular stehen und nur den Grund drücken, hingegen Figura V. Tab. X. wird der Grund wegen des flachen Bogens wenig gedrückt und lieget alle Gewalt an der Wider-Lage $b c$ und $c d$.

Je näher die Streben der Perpendicular-Linie zu stehen kommen, je weniger, und je mehr solche der Horizontal-Linie sich gleichen, je stärker muß die Wider-Lage halten, und bey den gewölbten Bogen, je näher der Bogen dem halben Circul kömmt, je geringer, und je kleiner das Circul-Stück oder der Bogen flach ist, je stärker die Wider-Lage seyn muß. Doch kan in einem oder andern Stück noch Hülffe geschehen, wie unten soll gesagt werden.

§. 137.

Die andere Arth ein Spreng-Werck zu erhalten ohne untergezogenen Balken.

Selbiges geschieht durch sonderbahre Verbindung mit Streben, Heng-Säulen, Riegeln und Banden, darinnen die Zimmer-Leuthe ihre größte Kunst in denen so genannten hohlen Decken suchen. Bey Brücken haben wir ein Exempel Figura I. Tab. X. an der Brücke des Gautiers da die Brücke mit keinem Bogen versehen ist, ohne Wider-Lagen. Ingleichen an der V. Figur dieser Tafel, an des Perraults Brücke Figura III. Tabula XIII. Und hieher gehören auch die Lehr-Bogen, die wir unten finden werden.

Da nun das meiste was bey einer hölzernen Brücke vorkommen kan, abgehandelt worden, so soll auch vorstellen



Das XVI. Capitel.

Unterschiedliche Exempel von hölzernen Brücken, nebst einigen Anmerkungen.

§. 138.

Die erste ist Figura I. Tabula VII. die Brücke zu S. Vincent in Lyon, welche 3 Gespreng hat, deren 2 von gleicher Größe 12 Toises, und das mittelste ohngefähr 15 Joch. Die Pfähle $F H G$ so etliche Reihen ausmachen, sind mit Bretern $E D$ verschlagen, die punctirte Linie zeigt das höchste Wasser. Die andere Brücke mit einem sehr hohen hölzernen Bogen oder Spreng-Werck, ist Figura II. Tabula VII. zu sehen, und nur eine Invention des Gautiers. Sie ist ohne Pfeiler in die 22 bis 25 Toises $D C$ gesprengt, mehr oder weniger nach denen Stücken Holz $C A D B$ zc. 5 bis 6 Fuß lang nach der Force, so man ihnen geben will, und welche man aneinander befestiget nach der Over, wie es in dem Profil $P L N O$ angedeutet ist, und fast auf dem Balken $S R$ sitzen, so an denen Wider-Lagen $C D$ anstoßen, auf welchem diejenige Brücke ruhet. Man kan eine Brücke befestigen von mehr Bogen, welche auf solche Arth verbunden, nach einer sehr grossen Länge über einem Fluß, in dessen Mitte nicht

nicht wohl Pfähle einzuschlagen, wegen derer sich dabey ereignenden Schwierigkeiten. Man siehet auch, da diese Brücke 60 bis 70 Fuß über die Pfeiler erhoben, daß man von *D* bis *M* steigen müsse, welches der Boden der Brücke; oder daß sie viel niedriger seyn könne, da ihre Höhe nur bis in *B A* gehet. Diese Brücke ist mit einem hölzernen Dache gedeckt, wie in dem Profil *J L* zu sehen Figura V. Der Grund der Pfeiler ist mit *G F E* bemerkt. *E F* ist das niedrigste Wasser, und *D C* das höchste. *M J* ist in dem Aufriß und in dem Profil die Höhe der Durchfahrt so mit dem Dach *J L* bedeckt ist.

Diese Invention ist zu gebrauchen, daß Schiffe darunter commod durchpassiren können.

§. 139.

Die dritte Art einer Brücke zwey Geschöß hoch, da unten die Reutheren oben aber die Fußgänger passiren sollen.

Sie ist abgebildet Figura III. Tabula VII. in Profil, lieget auf steinern Pfeilern, und ist eine Invention Msr. Jousse.

In dem Aufriß siehet man unten die Cavallerie von der Seite bey *V*, und in dem Profil von forne bey *X*. Oben bey *A* ist die Infanterie von der Seite, und bey *Z* von forne zu sehen. Über dieses siehet man auch die Einrichtung der Verbindung, bey welcher man nach der Kunst und Beschaffenheit des Orthes ab- und zu gehen kan. Man kan auch noch wahrnehmen, daß *D E* die grössste Wasser-Höhe vorstelle. Das ganze Werk zu bedecken ist oben das Dach von Bretern darüber gelegt, welches so leicht seyn soll als nur immer möglich.

§. 140.

Man muß diese Brücke mehr vor eine besondere Grille, als vor eine nutzbare Invention ansehen. Denn erstlich: Wo sollen die Fußgänger in die andere Etage kommen? nothwendig muß es durch eine Treppe erst geschehen, und wo soll selbige angeleget werden.

Zum andern, wer will ein so schmahles, breites und darzu so hohes Werk wider Wind und Sturm schützen, daß es nicht umgekehret wird; anderer Incommodität jeso zu geschweigen.

§. 141.

Ein Profil von einer Grund-Mauer,

Ist hierbey Figura VI. Tabula VII. vorgestellt. *T* Die Mauer so auf 3 Pfählen stehet, *M L K* mit denen Schwellen, so auf diese Pfähle genagelt, und dem Rost, welcher auf die Schwelle befestiget, und auf welchen die Mauer *T* aufgeführt. In der Figur darneben ist der Grund-Riß hiervon, deren Breite durch 3 Pfähle *R Q O* so punctiret, angedeutet, welche mit denen Schwellen *R O* oder *S P* gedeckt, so gleichfalls punctirt. Auf diesen liegen nach der Länge die Hölzer vom Rost.

§. 142.

Die vierdte Art einer hölzernen Brücke.

Figura V. Tabula VII. ist von Palladio über den Fluß Brenta erbauet worden, welcher sich im Golfo di Venetia ergießet. Sie ist 180 Venedische Fuß oder 32 Französische Toises lang, so in 5 gleiche Theile getheilet, davon die Joche auf 4 Reihen Pfäh-

len

len ruhen, deren einer von dem andern $34\frac{1}{2}$ Fuß, (ohne die Dicke des Pfahls) oder 36 Venezianische Fuß, welche $6\frac{1}{2}$ Pariser Toises machen.

§. 143.

Die fünfte Art zeigt sich Figura V. Tabula IX. und kan durch etliche Streben, wie Figura VII. Tabula IX. zeigt, verstärket, auch auf 30 bis 50 Fuß gespannt werden, wie dergleichen Exempel in Bremen zu sehen, so doch noch nicht die völlige Stärke hat, weil sie wie Figura I. Tabula IV. angeleget ist.

§. 144.

Die sechste Art, Figura VIII. Tabula IX. die noch eine Heng-Säule und zwey Streben mehr hat, als vorhergehende. Die Heng-Säulen sind oben nur 5 bis 6 Fuß hoch, welches, weil solche mit dem Balken *N* und Steiffen *L M* unterzogen, schon genug ist. Alleine ohne dieses wolte ich rathen, die beyden Heng-Säulen *B* und *C* wenigstens noch einmahl so hoch zu machen: wie ich denn fast ein dergleichen Exempel auch zu Bremen, wo mir recht ist, gefunden, so hier Figura XI. Tabula IX. gezeichnet. Herr Sturm tadelt diejenigen, die solche etwas hoch machen, wie bey der Brücke zu Ems, so Tabula XII. Figura I. zu sehen, geschiehet; aber es ist besser, gleich im Anfang den sichersten Weg gegangen, daß man keiner Vermessenheit kan beschuldiget werden. Hätte solches Hr. Sturm in Hamburg auch gethan, wie er es denn hätte thun können, würde er noch besser weggekommen seyn; denn obschon der Zimmermann das Seine auch nicht gethan hätte, wäre doch der Fehler nicht so groß worden.

§. 145:

Die siebende Art einer hölzernen Brücke des Palladii

ist Figura I. Tabula X. zu sehen, die, gleichwie die drey folgenden, ohne Joche, und nur auf beyden Ufern auf-lieget.

Es ist solche mit 5 Balken *a b c d e* oder Trägern unterzogen, so 12 Zoll dick, und so lang, als die Brücke breit; sie liegen in gleicher Weite voneinander, daß von dem einem bis zu dem andern ein Raum von 16 bis 17 Fuß bleibt. Ein jeder von diesen Balken wird an seinem beyden Enden von Henge-Säulen getragen, welche mit eisernen Polzen daran befestiget sind. Die beyden Henge-Säulen, so in dieser Figur auf dem andern und vierdten Balken, oder *b d* stehen, werden oben mit drey Hölzern zusammen gehangen, welche diese beyden ergreifen, davon zwey die Streben abgeben, und sich unten auf denen Widerlagen der Brücke stützen, oben aber wider den Spann-Niegel, welcher mit dem Wasser parallel. Eben diese Heng-Säulen ruhen mit ihrem untern Theile auf dem Balken, welcher das Geländer nach der Länge der Brücke trägt. Jede von denen dreyen übrigen Heng-Säulen wird gleichfals von zwey Streben unterstützt, deren 4 an denen zwey ersten Heng-Säulen, und die zwey übrigen unter denen zwey ersten Streben feste stehen. Die langen Balken, so nach der Länge auf dem untergezogenen Balken liegen, geben den Boden von der Brücke, deren Festigkeit in der Verbindung ihrer Theile bestehet, welche sich, indem sie genau zusammen schließen, vermehret, so viel, als die Schwebre der Last, so darüber gehet, groß ist.

§. 146.

Die achte Art, oder andere Brücke des Palladii.

Setz

Selbige ist Figura II. Tabula X. gezeichnet.

Von dieser Figur erinnert Palladius, daß er niemahls eine Brücke nach ihrer Verbindung gebaut, ob gleich dergleichen in Deutschland zu finden. In der That versichert Mfr. Blondel, welcher eben dieses, was Palladius gesagt, erzehlet, daß er dergleichen in Narva, einer bekandten Stadt, so Sr. Maj. dem König von Schweden gehöret, über dem Meerbusen von Finnland gesehen. Sie ist in gleiche Theile getheilet, damit in ihrer Mitte ein Heng-Säule zu stehen kömt.

Die dritte Figur ist in einem Circul-Bogen enthalten, die Eintheilung der Verbindung ist ungleich, und sind an jedem Ende lange Streben, welche mit ihren Enden auf denen Wider-Lagen zu beyden Seiten ruhen.

NB. Wenn eine solche Brücke weit gespannt seyn soll, ist es allerdings was gefährliches. Denn wenn jede Strebe nur ein Viertel-Zoll sollte nachgeben, welches bey dem Alter leicht geschehen kan, dürffte es in der Mitte einen ziemlichen Bauch machen; dahero wenigstens die beyden mittelften Heng-Säulen *a b* nebst ihren Spann-Riegeln höher seyn sollen.

§. 147.

Die neundte Arth ist die vierdte des Palladii,

und Figura IV. Tabula X. zu sehen.

Sie hat die Forme eines Gewölbes oder eines Lehr-Bogens, und sind die Verbindungen zwischen zwey Heng-Säulen als Gewölb-Steine in ungleicher Zahl ausgetheilet, damit die mittlere den Schluß-Stein abgebe. Eine jede Heng-Säule soll nach dem Centro des Bogens stehen, (nicht perpendicular.)

Die obern und untern Hölzer sind alle miteinander parallel, und sind mit Streben, so als Creuze ineinander verbunden, befestiget. Die beyden äusseren Heng-Säulen *b c* und *c d* sollen nach ihrer völligen Länge in denen Wider-Lagen anliegen.

Mfr. Blondel erinnert, daß diese Brücke von unendlicher Stärke seyn würde, so man noch eine solche Verbindung unter diese setzte. NB. Ich achte es eben nicht nöthig deren zwey untereinander zu setzen, sondern man darff nur diesen Bogen noch einmahl so hoch machen, nemlich die Heng-Säulen und Streben, weil die Stärke mehr in der Länge und Höhe der Streben, als in vielen bestehet.

§. 148.

Die zehende Arth ist Hn. Sturms Invention.

Fig. I. Tabula XI. ist solche abgebildet.

Es kömmt selbige meist in allen mit der VIII. Figur Tabula IX. überein, ist aber hier viel deutlicher und vollkommener, auch überhaupt sehr starck und gut, wenn nur einiges in der Verbindung geändert wird, welches aber hier in vielen Rissen auch von mir selbst nicht in Obacht genommen worden.

Erstlich, so ist die Stütze *e f* allzulang sich selber in freyer Luft zu tragen, geschweige noch einer so grossen Gewalt zu widerstehen, und wenn einmahl der Balken aus der gleichen Linie gewichen, ist es um seine Krafft gethan, derowegen sollte ein Eisen oder Band bey *g* herunter gehen, solchen zu halten.

Theatr. Pontifical.

11

Zum

Zum andern, so ist die Strebe *d* nicht wohl angebracht, weil sie sich nur wider dem Spann-Riegel stämmt, und daher alle Last an dem Zapfen der Heng-Säule *e* hanget, der doch nicht mehr als mit einem Nagel verwahret ist. Soll aber eine beständige Haltung erfolgen, muß die Strebe *d* in die Säule bey *e* befestiget seyn, und die Strebe *b* soll gleichfalls auch in der Heng-Säule *c* stehen, so bekömmt der Polzen *b i* nicht mehr als das Stück Balken von *k* bis *l* zu tragen, da sonst die ganze übrige Hälfte der Brücke zugleich mit auflieget, absonderlich wenn die Steiffe *g* nicht da seyn sollte.

§. 249.

Die eilffte Arth ist eine Brücke mit zwey steinernen Pfeilern.

Herr Sturm schreibet: Er habe solche eingerichtet vor eine Stadt da zwey 60 Fuß breite Haupt-Strassen zusammen stossen; damit aber die Brücke so breit sey als die Gasse, habe er auf beyden Seiten 8 Fuß breite Gänge vor die Leute zu Fuß angeleget, wie hier einer davon *A B* im Grund-Riß Figura III. Tabula XI. die Brücke aber ist Figura II. zu sehen, mit ihren Pfeilern, Grund-Pfählen und Roß.

Er hat so wohl beyde Seiten als die Mitte mit gesprengten Geländer gemacht, daß also die Brücke vierfach gehangen ist, und daher so stark seyn soll, daß sie alle Last tragen kan, wenn sie auch mit Last-Wagen einer hinter dem andern angefüllet wäre. Und wenn man selbige neu machen wolte, könnte man eines nach dem andern wegnehmen, und dennoch mit den übrigen dreyen gar sicher brauchen. Die Verbindung unter der Brücke erachtet er vor unnöthig, und würde sie stark genug seyn, wenn auch solche nicht vorhanden. Inzwischen sagt er, brauche ein solches Werck lange nicht so viel Holz, als bey unsern Vorfahren, wie der gleichen Exempel an der Meißner zu sehen sey. Die Pfeiler giebet er vor 4 Fuß in der Breite an, so am Boden aber 10 Fuß zur Anlage bekommen.

§. 250.

Nachdem Herr Sturm einen starken Unterzug unter die Brücke geleet, möchte zwar keine 5 Fuß hohe Heng-Säule das Ihre noch thun, alleine ohne dieses wolte ichs nicht wagen; weil auch die Streben einen allzuflachen, und fast dem Horizont nahen Winkel machen. Es ist wahr, nach denen Principiis müste ein solches Spreng-Werck dieses und noch ein viel mehrers ausstehen: alleine in praxi ist es ganz ein anders; denn Holz giebet nach, dorret ein, wird durch die grossen Erschütterungen immer mehr ineinander gesetzt, und wenn eine solche Brücke einmahl einen Bruch gewinnt, und ausser der geraden Linie kommet, ist es gewiß damit geschehen. Daher bleibe ich beständig darbey, daß eine einige hohe Spannung oder Spreng-Werck besser ist, als 2 oder 4 niedrigere, und daß an der Meißnischen Brücke zwar viel Holz, alleine zu einer solchen weiten Spannung, und da täglich und stündlich so grosse Lasten darüber gehen, sehr keinen Überfluß.

§. 151.

Die zwölffte Arth, ist die Brücke zu Rhenen in Westphalen über die Ems.

Solche hat Hr. Sturm in seinen Reise-Anmerkungen pag. 14. Tabula I. beschrieben und gezeichnet.

Es beschuldiget Herr Sturm dem Baumeister einer Furchtsamkeit, weil er das Heng-Werck

Werck gangen 8 Fuß hoch gemacht, da doch das Spreng-Werck nur etliche 40 Fuß seyn und meynet, 4 Fuß wäre schon genug gewesen, und würde sich die Kunst des Heng-Werckes besser in dem Geländer verborgen haben, als wie in der Brücke zu Bremen. Seine Worte können pag. 14. nachgelesen werden.

§. 252.

Die dreyzehende Arth, ist eine Brücke mit sehr langen Streben.

Figura I. Tabula XIII. vorgestellt:

Sie ist die 95. Figur in dem Recueil d'Ouvrages curieux de Mathematique & de Mechanique, par Mfr. Grollier de Serviere: die Beschreibung davon ist diese:

Modell von einer andern hölzernen Brücke, so aus einem einzigen Bogen bestehet.

Nach diesem Modell kan die Brücke, so ich vorschlage, horizontal seyn, ob sie gleich nur einen Bogen hat, und folglich sind ihre Zugänge leichter, als der ordentlichen Brücken ihre. Die vornehmsten Stücke, so zu ihrer Verfertigung dienen, sind die mit *A B* bezeichneten viere, und die zwey mit *C D* bezeichneten Balken; diejenigen, so mit *A B* bezeichnet sind, sollen ihr festes Lager an den beyden Ufern des Flusses, oder an denen Balken *A A* haben, und sollen an denen Balken *B B* aneinander stoßen, wo sie in die Einschnitte, so an das obere Ende derer Stücke *C D* gemacht worden, gefüget werden, dergestalt, daß man allhier die Stücken *C D*, als die Schlüssel des Bogens, oder so zu sagen, des Gewölbes, so durch die Balken *A B* formiret wird, betrachten kan.

Diese Stücken Holz *C D* sind perpendicular, und aneinander gebunden an ihren beyden Enden, nach der Distanz der Breite der Brücke, vermittelst der Riegel *E F*, und diese letztere Riegel nemlich *F* sind in die Stücken *C D* eingelassen, und dienen, die Balken *G H* zu tragen, welche man horizontal stellen kan, und auf welche man die Thierlen oder Schal-Hölzer der Brücke legen soll.

Alle diese Stücke müssen mit guten eisernen Bändern wohl miteinander befestiget werden, und wenn keine Balken, die Stücke *A B* zu verfertigen, lang genug wären, so kan man deren zwey an ihren Enden zusammen fügen, und selbige durch gute hölzerne Umschläge, wie auch eiserne Bänder befestigen.

§. 153.

Die vierzehende Arth, ein Spreng-Werck mit sehr langen und vielen Streben oder Stützen, Mfr. Grolliers de Serviere.

Ist Figura 94. abgebildet, hier aber Figura I. Tabula XIII.

Modell von einer hölzernen Brücke, so aus einem einzigen Bogen, der 140 Fuß lang seyn kan, bestehet.

Figura II. Tab. XIII. zu sehen.

Es kan genug seyn, wenn man aus dem Modell oder Riß dieser Brücke, das Kunst-
Stück

Stück derselben zu erkennen geben kan, ohne, daß eine weitere Erklärung vonnöthen sey. Ich werde mich also begnügen zu weisen, daß die Wider-Lagen ihres Bogens recht feste und dauerhaft seyn müssen; ich will so viel sagen: daß der Grund an denen Ufern des Flusses, worauff der Bogen ruhen soll, von beyden Seiten von Felsen umgeben, oder durch gute Mauer-Arbeit befestiget seyn muß.

Nach der Breite, von der man die Brücke machen will, mag man ihren Bogen von drey, vier, oder fünff Reihhen Balken verfertigen, die man mit denen Enden aneinander füget, wie man es an denen mit *A B C* bezeichneten siehet, und auf jedwede von diesen aus drey Balken bestehenden Reihhen, soll man zwey andere Balken, die denen mit *D* und *E* bezeichneten gleich kommen, legen, welche, da sie länger sind als die erstern, können sie in der Mitte des Bogens zusammen stoßen. Alle diese unterschiedene Balken sollen von allen Seiten wohl miteinander verbunden werden, und zwar, durch eiserne Schienen und Schrauben, und durch gute Riegel, auf die Arth, wie es das Modell zeigt; und wenn die Riegel an denen Seiten durch andere Zwerch-Hölzer befestiget worden, können sie der Brücke nicht nur statt einer Lehne dienen, sondern auch das Dach tragen, wenn man eins darauff machen will.

§. 154.

Die funffzehende Arth ist eine Invention des Herrn Perraults von ungemeiner Stärke, davon das Modell auf dem Louvre stehet, so er dem König von Frankreich præsentiret.

Die Helffte hiervon ist zu sehen Figura III. Tabula XIII.

Weil er vorgegeben, daß man sicher zwey Häuser darauf bauen könnte, hat er solches zu beweisen eine Manier von Quater-Steinen, einen Fuß dick und sechs Fuß hoch, darauf gebauet, wie solches Herr Sturm in seinen Reise-Anmerkungen pag. 58. berichtet. Die Stärke und Größe des Modells an sich selber berichtet er nicht, sehet auch keinen Maasstab darzu, gedenket aber unter andern, daß der Bogen viel schmähler seyn könnte, als er hier gezeichnet ist. Weil man solches wegen der Deutlichkeit gethan, so achte weitere Worte hievon nicht nöthig, weil die Figur alles genau vorstellt.

§. 155.

Die sechzehende Arth ist eine sehr starke gehängete Brücke, nebst dem Grund-Riß und Profil.

Sie ist hier Figura I. II. III. Tabula XIV. gar deutlich zu sehen.

Es hat solche Johann Vogel in seiner modernen Bau-Kunst verzeichnet, und ganz kurz beschrieben, als im Grund-Riß: 1. Der Unter-Balken. 2. Die Schwellen. 3. Riehmern. 4. Lange Bänder, die ineinander verplattet sind.

Im Aufzug ist Figura I. wahrzunehmen: 5. die Schwelle, die zwischen denen Heng-Säulen ruhet. 6. Die oberen Riehmern, so in Heng-Säulen eingelochet sind. 7. Heng-Säulen. 8. Lange Strebe-Bänder. 9. Kurze Strebe-Bänder. 10. Eiserne Polzen oder Heng-Eisen. 11. Das Dach, mit Schindeln gedecket.

Der Durchschnitt und Dachwerk samt der Verbindung ist Fig. III. Wie an sich selbst das

das ganze Werk verfertigt worden, da man jedes Stück Holz sehen kan, als nemlich:

1. Die Heng-Säulen.
2. Lange Hölzer unten und oben.
3. Lang Holz.
4. Unterschlag dem langen Holz zu helfen.
5. Sturm-Band.
6. Lange Sturm-Bänder.
7. Kurze Bänder.
8. Die Heng-Säulen.
9. Balken zum Unterschlag in die Heng-Säulen verbunden.
10. Sturm-Bänder, welche auf die Heng-Säulen hinein verbunden seyn.
11. Beyde Sparren.
12. Kehl-Balken.
13. Aufschiffing.

§. 156.

Die siebenzehende Urth stellet vor die Brücke, so theils aus Jochen, theils aus Schiffen bestehet.

Herr Sturm hat solche in seinen Reise-Anmerkungen pag. 18. beschrieben, und die Figur Tabula VI. gegeben; (Hier ist solche Tabula XII. Figura II. zu sehen,) seine Worte hiervon sind diese:

“ Von Dieren bin über Züthphen über die Nsel auf einer hölzernen Brücke kommen, welche ziemliche hohe Joche hatte, nicht nur wegen der hohen Ufer, sondern auch, daß die Schiffe bequemer durchkommen konten, das eine und das andere Ende gieng vom Ufer ziemlich weit in Fluß hinein auf fest geschlagenen Pfählen, wie insgemein die hölzernen Brücken. Aber das mittlere Theil der Brücke, wo der Strohm am tieffsten, lag auf Schiffen. Und konte daher mit dem Wasser steigen und fallen. Und also konte dieser mittlere Theil mit dem äußersten nicht fest verbunden seyn, sonst müste die Brücke brechen, oder die Schiffe ins Wasser sinken, wodurch die Brücke üben Hauffen gehen würde. Damit aber eine Connexion bleibe zum überpassiren, sind auf beyden Seiten Klappen mit Charnieren wie A zeigt, angemacht. Welche weñ vorne alle 3 Theile einander gleich stehen, auf beyden fest stehenden Theilen fest aufliegen. Wenn aber der mittlere Theil steigt oder fällt, dennoch liegen bleiben, oder einen Anhang formiren, darüber man fahren muß; Weil aber solches incommod ist, absonderlich wenn der mittlere Theil ziemlich hoch steht oder allzutief sinket, als ist das mittlere Theil auf Schrauben geleyet, die man, nachdem das Wasser steigt oder fällt, in die Höhe schraubet: und damit die Last nicht beständig auf den Schrauben liege, so werden unter der Brücke, wenn sie denen andern gleich geschraubet worden, eiserne Polzen untergestecket, worauf sie ruhet. Fig. II. Tab. XII. stellet die halbe Brücke in Stand-Riß vor: Figura III. die Zulage des Zimmerwercks zu denen Jochen auf denen Schiffen: die IV. Fig. das Ansehen von unten hinauf. Gesezt nun daß das Wasser starck gewachsen, und die mittlere Brücke so weit über die beyden äußersten Theile erhoben sey, als die II. Figur anzeigt, allwo B das eine fest stehende Theil anzeigt, so werden die Schrauben unter denen Brück-Balken zurück geschraubet, und die Brücke niedergelassen, biß alles einander gleich stehet, und alsdenn die Polzen m m wieder vorgestossen, damit die Schrauben die Last nicht alleine zutragen haben. Wenn man aber die

Theatr. Pontifical.

⌘

Polz

“ Polzen herausnehmen will, muß die Brücke erstlich durch die Schrauben etwas erhöht werden. Die Bretter oder Pohlen auf der Brücke sind *c c*. Die Brücken Ruthen, worauf die Pohlen ruhen *b b*. Die Brück-Balken, auf denen die Ruthen liegen, *a a*, welche auf jeder Seiten zwischen 4 Ständtern *k k* schweben, und auf denen starcken eisernen Polzen *m m* ruhen, die Ständter aber sind unten durch ein nach Belieben verbundenes Zimmerwerck *g g i i l l* auf doppelte Kähne *h h*, oder an statt dessen auf einen Prahmen befestiget. Die Schrauben stehen bey *e* zwischen denen 4 Ständtern.

Weil nun viel Bretter hierzu erfordert werden, die Brücke in die Höhe zu schrauben, als hat der Herr Sturm eine Invention communiciret, wie die Brücke ohne eines Menschen Zuthun allezeit mit denen äußersten Theilen gleich bleiben möge, und giebet er nach einem weitläufftigen Discours hiervon diese Beschreibung, und die V. und VI. Figur, sagende:

“ Da habe ich nun Figura V. ein Stücke einer Brücke mit ihren Geländer *a a*, Pohlen, Bretter oder Brückhölzern *e e*, und ihren Ruthen darunter, *b b* vorgestellet im Stand-Risse, zum Grund-Riß aber Fig. VI. habe nur die Ruthen *b* eines Theils gezeichnet. Unter diesen liegen ferner die Brücken-Balken *d d*, an deren beyden Enden ich starcke eiserne Sperr-Räder anmachen wolte, vermittelst derer die Brücke auf gezahnten Eisen auf den Ständtern *k* ruhen sollte. Damit aber diese Sperr-Räder die Brücke fest halten, so ist an denenselbigen der hintere Theil mit einer contrairen Verzahnung ausgearbeitet, in welche der Sperr-Hacken *e e* eingreiffet. Die Ständter *k* stehen hier eben wie oben beschrieben worden mit Züner-Verbindung auf einen Prahmen feste, zwischen beyden Ständtern aber ist in der Mitte noch eine Stange befestiget, welche oben auch mit einem gezahnten Eisen *g g* versehen ist, in welcher ein dritter Sperr-Hacken *f f* angreiffet, an welchen die andern beyden vor beschriebene Sperr-Hacken *e e*, vermittelst kleiner Kettgen befestiget sind. Und also ist die ganze Machine beyammen. Wenn nun das Wasser wächst, so hebet es mit dem Schiffe die beyden Ständter *k k* und zugleich die mittlere Stange *g g* in die Höhe, welche indem sie den Sperr-Hacken *f f* aufhebet, mit demselben zugleich den Sperr-Hacken *e e* auslöset, damit die Ständter *k* ungehindert mit in die Höhe gehen können. So bald aber das Wasser zu wachsen aufhöret, fallen die Sperr-Hacken wieder ein. Sinegen, so das Wasser fällt, können die Ständter *k k*, und die Stange *g g* ungehindert samt dem Schiffe hinuntersinken, und kan demnach die Brücke sich nicht mit sencken, weil die Sperr-Hacken *e e* stets inen liegen bleiben, und ihren Sperr-Rade wiederstreben, da ohnedem sich diese nicht auf zwey contraire Seiten zu gleich bewegen können.

Es hat der Herr Sturm diese Invention nicht nur hier in denen Reise-Anmerkungen, so er 1716 geschrieben, sondern auch längst zuvorhero in einer Disputation: De ponte publico, 1709 zu Franckfurth vorgestellt, also, daß zu verwundern, wie er in so langer Zeit den grossen Fehler und Unmöglichkeit nicht selbst gesehen, oder von einen andern verständiget worden; Denn soferne man nur ein wenig obenhin die Sache ansiehet, so zeigt es sich so gleich. Denn weil die Stange *g g* die Sperr-Hacken auf- und zu-machet, zugleich mit denen andern Schiffen steigen und sinken soll: wo kan die Bewegung herkommen? indem nothwendig eines zurück bleiben muß, wenn es die Sperr-Regel auslösen soll. Noch mehrere Schwierigkeit wird sich finden, wenn es sich auslösen sollte; denn was soll inzwischen die Brücke halten, daß sie nicht gar herunter fället, welches unfehlbar geschehen muß. Und über diß, so ist ein solch Sperr-Rad, noch viel weniger der Sperr-Regel *f*, vermögend, eine solche Last zu halten, wenn auch das übrige seine Richtigkeit hätte, also, daß auch hier erscheinet, daß grosse Mathematici, wenn sie keine Mechanische Praxin besizen, auch ganz geringe Dinge nicht sehen, wie solches Herrn Sturm vielfältig begegnet.

§. 157.

Die achtzehende Art, eine grosse gehängte Brücke mit dem Dach, ohne Pfeiler,

Figura I. Tabula XV. giebet die Helffte hiervon.

Ist eine Zeichnung des Johann Willhelms, in seiner Architectura civili, die er Tabula XX. gleichfals ohne alle Beschreibung nach seiner Art gesetzet; sie ist von vorhergehender unterschieden, weil die Unterzüge *a a* nicht durch die Heng-Säulen gehen, sondern mit grossen eisernen Bändern *b F* daran befestiget, auch die Heng-Säulen und Streben alle einfach sind. Was die Befestigung anbelangt, ist solche eben so übrig stark nicht; denn obschon die Streben ziemlich lang, so liegen sie hingegen auch sehr flach, und muß die mit *D E* gezeichnet, das meiste thun, doch ist das vornehmste die Steiffe oder Strebe *F G*, ohne welche die obern nicht sufficient seyn würden. Die Strebe *J K* nuget gar nicht, weil die Säule *L* nicht genugsamen Widerstand thun kan, es wäre denn, daß man aussenher noch eine Strebe dargegen setze, doch wäre besser, daß das Ende *K* bey *M* zu stehen, und also mehr Perpendicularität bekäme: Figura II. und III. ist der Profil auf zweyerley Art vorgestellt, da *a a* die Brücken-Ruthen, *c* die Balken ansaget, darauff das Schwell-Holz oder Pflaster gelegt wird.

§. 158.

Die neunzehende Art ist gleichfals eine grosse gehängte Brücke, ohne Pfeiler, mit einem Dach-Werk.

Es ist solche Figura IV. Tabula XV. die Helffte zu sehen, und gleichfals eine Creatur des Wilhelmi.

Wegen doppelter Steiffung unter der Brücke gegen die Anlage, ist solche etwas stärker, als vorige, alleine die Streben liegen gleichfals zu niedrig, da sie höher hätten kommen können; überdiß ist es auch nicht gut, daß die Streben und äussersten Brücken-Ruthen gleichfals durch die Heng-Säulen gehen, und eingeklattet sind, denn dadurch wird die Säule um die Helffte geschwächt, und kan das Wetter solche viel eher ruiniren, die Strebe *a b* ist auch unglücklich angebracht, und wird mehr Schaden als Nutzen schaffen. Alle Streben sollen, so viel möglich ist, nicht flach, sondern hoch gestellet werden, und würde die Strebe *F G*, wenn sie in *I* stünde, mit dem Ende *G* ein viel mehrers thun.

§. 159.

Die zwanzigste Art, die so beruffene Meissnische Brücke

wird Tabula XVI. vor Augen gestellet.

Selbige wird unter denen vier beruffenen Brücken in Teutschland vor die künstlichste geachtet, da sie doch nur von Holz ist, und aus dreien voneinander abgesonderten Heng-Werken, ohne die etlichen steinernen Bögen, bestehet, darunter aber das eine das längste und künstlichste seyn, und (wie unterschiedliche Reise-Bücher melden,) die ganze Kunst in einem einzigen Nagel bestehen soll.

Weil so viel Sagens von dieser Brücke ist, und man dennoch keinen richtigen Riß hiervon hat, obschon Hr. Sturm meynet, Hr. Willhelm habe solche in vorigen Figuren genau

nau beschrieben, so habe Mühe und Kosten angewendet, solche selber in Augenschein zu nehmen, und auszumessen; als aber darüber begriffen, und das meiste obenher gemessen hatte, und bekümmert war, wie ich dasjenige, so unter der Brücke befindlich, und worauff das allermeiste ankommet, nachzeichnen und messen möchte, kam in Erfahrung, daß vor einiger Zeit ein Zimmermann Hr. Pfizner, so jezo Stadt-Zimmer-Meister in Meissen ist, solche in Modell zum Meister-Stück gemacht, welches noch vorhanden wäre: worauf ich denn auch solches sehr wohl, fleißig, und mit gutem Verstand gemacht, bey ihm gefunden, und weil er alles sehr genau ausgemessen, habe ich mich auch dessen Zeichnung bedienen wollen. Weil aber den Riß jezo noch nicht zur Hand habe, daß die Beschreibung darnach machen kan, mit dem Druck aber eilen muß: als soll solche unten folgen, und die Tafel mit der Figur anzeigen, in welchem Spho sie zu finden.

§. 160.

Die ein und zwanzigste Figur stellet eine hölzerne Brücke von vier Jochen mit sauberer Architectonischer Bekleidung vor, nach der Zeichnung des Hrn. Gautiers.

Weil hier mehr auf die Zierathen und Verkleidung gesehen worden, so ist auch nicht nöthig, ein mehrers hiervon zu sagen: sie ist abgebildet Tabula XXII. Figura I.

§. 261.

Die zwey und zwanzigste hölzerne Brücke weist das Heng-Werck von der ohnlängst neu-erbaucten Brücke zu Grimma über die Mulda.

Ihro Königl. Maj. in Pohlen haben in kurzer Zeit zwey schöne Brücken, die eine zu Waldheim, über die Ischope, und diese zu Grimma zu bauen, allergnädigst anbefohlen, und die nunmehr auch wirklich beyde in guten Stand sind: wo der Strohm am tieffsten, mit einem Heng-Werck, das übrige aber mit Quater-Stücken und Bogen versehen; die Heng-Wercke kommen zwar ziemlicher massen miteinander überein, dennoch finde, daß die Grimmische noch besser verwahret, auch mit bessern und stärckern Holz versehen ist.

Ich will hier den Raum zu gewinnen, und damit alles deutlicher erscheinet, ebenfalls nur die Helffte davon nehmen, und solche Tabula XVI. A vorstellen: Es ist solche nicht nur mit Streben, Heng-Säulen und Spann-Riegeln versehen, sondern auch die ganze Brücke durch eine Erhöhung in der Mitte von 3 Ellen gespannt, also, daß auch diese Spannung genug seyn solte, eine gewaltige Last zu tragen, und überdis ist sie auch untenher mit Steiffen versehen, also, daß wider alle Gewalt und Last genugsamer Widerstand ist; weil aber die äußersten Brücken-Ruthen von A bis B zugleich auch Spann-Riegel abgeben müssen, so sind solche nicht einfach, wie aus der XIV. und XV. Tafel zu sehen, sondern doppelt aufeinander mit Einschnitten und Polzen, als ein Baum aufeinander verbunden, wie denn auch die Heng-Säulen auf solche Weise doppelt sind, als die Figur ausweist; die Streben zu denen inwendigen Heng-Säulen C D kommen auf dem Riß nicht zum Vorschein, weil sie mit denen äußersten parallel lauffen; die Heng-Eisen sind also geordnet, daß die Polzen allemahl das Band in a b und bey c und d die Unter-Züge oder Träger zugleich mit fassen; die Wind-Ruthen unter denen Brücken-Ruthen erscheinen aus dem Riß. Daß der Riß mit dem Original überein kommet, bin versichert, weil solchen von dem Zimmer-

mermann, der sie, als dazumahl Pollirer, gebauet, und jeko Meister in Grimma ist, selbst gezeichnet, und ich auch solchen aus seiner Hand empfangen.

§. 162.

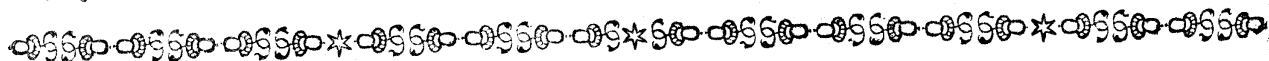
Die zwen und zwanzigste Arth einer hölkernen Brücke.

Diese Brücke, so wir Tabula XVI. Figura I. vorstellen, kommet zwar vorhergehender lange nicht gleich; weil aber solche simpel, und dennoch gut befunden, habe sie auch hierbey bringen wollen: sie ist bey Dresden in dem so genannten Plauischen Grunde über die Weiseritz befindlich. Ob ich schon das eigentliche Maaß nicht abgeben kan, so will dennoch die Figur zeigen:

A ist ein steinerner Pfeiler in der Mitte des Strohms, auf solchen und dem einem Ufer lieget ein starcker Baum *A B*, auf diesem die beyden Bäume *C D* als Streben, gegen die Heng-Säule *E*, und diese geben zugleich die äussersten Brücken-Ruthen ab, werden aber noch einmahl von denen Heng-Säulen *F G* unterbauet. Bey *a b c d e* gehen Träger durch die Heng-Säulen, so die übrigen Brücken-Ruthen tragen, diese äussersten aber gehen durch die vierfachen Heng-Säulen, wie hiervon ein Stück Figura III. zu sehen ist: da *f* ein Träger, *g* die äusserliche Brücken-Ruthe, und auch zugleich die Strebe; untenher ist zu allen Überfluß solche noch mit vier Steiffen, die alleine vermögend genug wären, die ganze Brücke, und ihre darüber gehende Last zu tragen, *H I K L* unterbauet, wie wohl solche, weil sie nicht weit über dem Wasser stehen, bey Eiß-Fahrten und grossen Wassern leichte Schaden leiden dürfften; *M N O P* ist das Geländer, und giebet *M N* den Spann-Riegel, *O P* aber zugleich eine Strebe ab.

NB.

Hier solten noch einige hölzerne Brücken folgen, alleine weil die Risse hiervon noch nicht zur Hand bekommen können, müssen solche als ein Anhang verspahret werden.



Das XVII. Capitel.

Von denen Lehr-Bögen.

§. 163.

Seil das meiste von hölkernen Brücken gesagt worden, so wollen wir so gleich auch von Lehr-Bögen schreiben, als einem vornehmen Stück der Zimmerleute bey denen steinernen Brücken. Hiervon discouriret unser Herr Gauthier also: Die Eigenschaften eines Lehr-Bogens sind: daß er viel stärker als die Last, so er zu tragen, und daß ein jedes Stück desselben, welche zusammen sein ganzes ausmachen, nach Proportion ihres Maaßes ein Theil von der Last tragen; daher soll dieser, welcher eine Zeichnung von einem Lehr-Bogen machen will, alle Regeln der Mechanic, oder der bewegenden Kräfte, und der Physic zu appliciren wissen, daß er die Last des einen mit der Kraft des andern vergleichen könne.

§. 164.

Ein Mensch, welcher von diesem, was er macht, Raïson geben kan, ist geschickt, die
Theatr. Pontifical. Last

Last, so ein jedes Stück des Lehr-Bogens zu tragen, genau zu bestimmen, und zu zeigen, daß sie, indem eins das andre erhält, eben so, wie der ganze Lehr-Bogen, zu Heb-Bäumen dienen, mit welchen eine Kraft auszuüben, und die Last in *Æquilibrio* zu erhalten. Ich weiß, daß viele, so Lehr-Bögen verfertigt, und noch Zeichnungen davon weisen, niemahls die Regeln der Mechanic gelernet, und diese Inventiones, welche bey Aufrichtung der Brücken-Bögen gut gethan, geheim halten; es ist aber nicht die Folge, daß sie dieselben allemahl gut machen können. Ihre Arbeit ist ungewiß, und so lange ein Zimmermeister keine *Raison* geben kan von der Kraft, welche ein jedes Stück des Lehr-Bogens hat, von welchem er eine Zeichnung gemacht, hat man noch Ursach, an seinem Werck zu zweiffeln.

§. 165.

Da die Kräfte in einer Zeichnung von einem Lehr-Bogen sich unendlich vermehren, je aus mehr Stücken dieselben bestehen, deren eines des andern Kraft aufhält, würde mein Discurs, welchen hiervon machen könnte, kein Ende haben: ich gedencke einiger Exempel von diesen, welche sich um diese Materie gar sehr bemühet. Man kan den Hrn. Blondel nachschlagen, wo er dieses Bogen-Gerüstes gedencket, welches zu den Bau der Kuppel von der St. Peters-Kirche gehöret, so Antonius Sanguilla inventiret, und in Diametro 10 Toises hat.

§. 166.

Die I. II. und III. Fig. Tabula XVIII. sind von Mathurin Jouffe inventiret: die erste bestehet aus einer Ellipsi; (ob solche mit der Ellipsi übereinkommet, werden diejenigen, die Erkänntniß hiervon haben, leicht sehen,) deren größter Diameter ohngefähr 18 Toises hat. Der Lehr-Bogen in der andern Figur, bestehet aus einem halben Circel, und eben so die dritte; der Radius von beyden ist 9 Toises.

§. 167.

Die vierdte Figur stellet einen Lehr-Bogen vor, welcher zu den größten Bögen der Brücken mit dem *Aquæ ductu du Gard* entworffen worden, und aus einem Circel-Stück bestehet, dessen Chorda ohngefähr 18 Toises; er ist eine Invention von dem Seel. Hrn. Daviller. Ich bin nach diesem an den Ort geschickt worden, und nachdem ich befunden, daß einige Erspahrung des Holzes dabey anbringen können, habe einen Lehr-Bogen darzu in der fünften Figur entworffen. Noch einen andern von eben dieser Grösse, stelle in der sechsten Figur vor; alle übrigen, so die VII. VIII. und IX. vorstellen, können zu ihrem Diametro 12, 6, und 4 Toises haben.

§. 168.

Die Lehr-Bögen, welche sehr stark, und etwas schwächer seyn können, werden an dem Ort, wo der Bogen aufzuführen, aufgesetzt, und zwar nach der Last, welche sie zu tragen, sehr nahe, oder etwas weiter voneinander, daß die Distance zwischen ihnen 3, 4 bis 5 Fuß seyn kan. Es kommt auf den Verstand desjenigen an, welcher das Werck dirigiret, daß er die Forcen aller Lehr-Bögen summire, und mit der Schwere der Materie, woraus die Bogen zu construiren, vergleiche.

§. 169.

Wenn die Grösse des Lehr-Bogens ein für allemahl bestimmt, ziehet man auf einem hierzu mit Brettern überlegten Boden, die Figur von seiner Zeichnung mit allen ihren Zügen, die Steine darnach zu hauen, und wo die Figur eine Ellipsis, die diversen Seiten der Steine zu bestimmen. Dieses ist nur von sehr grossen Wercken zu verstehen, daß man darzu einen Boden von Brettern expresse zurichten lasse, wo es aber nur kleine Bogen seyn, ist

ist man zufrieden, wo nur ihre Zeichnung auf eine wohl gebauete Mauer, in einem grossen Saal, oder wo es sonst erlaubt, bringen kan. So weit Hr. Gautier.

§. 170.

Die Ordinairn Lehr-Bogen zu kleinen Wercken, bestehen meistens aus einem Haupt-Balken, einer Heng-Säule, und zwey Streben, oder an deren Statt aus Bogen-Hölzern, auf welchen die Lehr-Bretter befestiget worden, die gehauenen Steine darum zu schliessen. Bey nicht allzu grossen Bogen und Last, werden solche Lehr-Bögen von starcken Brettern oder Pfosten geschnitten, und nach der Zeichnung übereinander genagelt; und weil Bretter und Pfosten drey bis viermahl breiter sind, als gemeines kleines Bau-Holz, so man gemeinlich zu solchen Bogen nimmet, werden sie viel stärker, und tragen mit weniger Verbindung eine ungeheure Last.

§. 171.

Ich habe Tabula XVIII. Figura X. ein deutlicher Exempel gegeben, da: *A B* der Radius 24 Fuß, oder 4 Toises ist, nach Figura IX. Erstlich: wenn der Bogen aufgerissen ist in einem Plano, so wird überleget, mit wie viel Brettern man auslanget, als hier: auf die halbe Peripherie kommen bey 40 Fuß, oder bey 20 Ellen, worzu 3 Bretter oder Pfosten, wenn sie über 6 Ellen sind, nöthig; solche werden also geschnitten und gelegt, wie *A B C* zeigt, hernach werden eben so viel, so lange und gleich-förmige Stücke geschnitten, und über diese hergenagelt, doch daß allemahl die Mitte des obern auf die Fuge kommet, wo die beyden unten aneinander stoßen, wie solches von *C* bis *D* zu sehen ist. Das Vornehmste kommt auf genugsame, und gute, starke, eiserne Nagel an, daran es nicht fehlen muß, doch könten auch einige hölzerne mit gebrauchet werden. Ein solcher Bogen ist an sich selbst, ohne anderer Hülffe, schon vermögend, wenn er zumahl von starcken Pfosten ist, eine grosse Last zu tragen; denn durch seine Breite thut er eben das, und noch mehr, als der Bogen Figura XI. der nur aus 6 Zoll starcken Hölzern zusammen gesetzt ist. Um Sicherheit willen, oder zu grosser Last, kan noch ein Unter-Zug *B E*, von einem Bau-Holz, welches hierzu besser ist, gemacht, und mit zwey Banden *F G* an dem Bogen wider das Biegen, (denn sonst hat es keinen Nutzen,) befestiget werden. Findet man aber, daß es noch nicht stark genug seyn möge, können zwey Streben *H I* beygebracht werden, die so gleich ein grosses beytragen.

§. 172.

Das Holz eines Lehr-Bogens wird nach unterschiedlicher Art verzapffet, nach dem Gebrauch und der Force welche dasselbe dadurch bekommt. Die Dicke eines Zapffens kan der dritte Theil von der ganzen Dicke des Holzes seyn, und vermeyne ich, daß er zu schwach, wenn er nur $\frac{2}{3}$ von der Dicke des Holzes hat; das Zapffen-Loch, in welches jener getrieben wird, soll zu beyden Seiten genug Holz haben.

§. 173.

Die armirten Balken, dergleichen Tab. VIII. Fig. XI. XII. und folgenden zu sehen, sind nöthig bey langen Travées von hölzernen Brücken, wenn ein Balken allein, so vor sich sehr schwach, nicht zulänglich, den Sand mit den Brücken-Pflaster zu tragen. Man armirt sie also mit 2 oder 3 andern Balken, welche kürzer, und einer an dem andern feste gemacht wird.

Die Manier, deren sich Mathurin Jouffe bedient, ist in dem VIII. Kupff. Fig. XII. vorgestellt, der Balken ist mit 2 andern (2 Streben) armirt.

§. 174.

§. 174.

In der XIV. Figur ist der Balken mit 2 Streben und einem Spann-Riegel armirt, wodurch er um ein grosses fester wird.

Die XIII. Fig. zeigt noch eine andere Art von einem armirten Balken mit 2 Streben, so mit dem einem Ende, nach ihrer völligen Dicke, in demselben eingelassen, einige von diesen sind wohl vernagelt, der Balken ist an seinen Enden mit eisernen Bändern beschlagen, die Streben können mit Blech von Blei überzogen werden, damit eine desto besser gegen die andere strebe, wenn die Löcher, in welche sie gesetzt werden, von der Säge zu weit worden.

Des Seeligen Mathurin Jousse Manier, so bis zu unserer Zeit gedauret, ist etwas verbessert, Fig. XI.

§. 175.

Die Lehr-Bogen werden eingerissen, so sie niedergelassen werden. Man kan sie aber nicht anders niederlassen, als so man die Keile, so sie in der Höhe erhalten, nach und nach wegzieheth, deren man sich anfangs bedienet, dieselben zu befestigen. Man ziehet diese deswegen nach und nach weg, damit das Mauerwerk, welches herunterdrückt, nach Proportion der Weite des Bogens, indem es niedergelassen wird, überall mit gleicher Force niedersinke. Den Lehr-Bogen lässet man einige Zeit unter dem Werke stehen, um zu sehen, ob der Bogen die Last trage, und diese nach dem Lehrbogen zufalle. Man machet deswegen an dem Ort des Schluß-Steines einige Zeichen, nach welchen man nach einiger Zeit wiederum siehet. Wo man endlich siehet, daß die Steine alle ihre Krafft die Last zu erhalten anwenden, nimmt man endlich das ganze Werk unter ihnen weg, 2c.

§. 176.

Die Pfähle, so unter der Mitte der Bogen stehen, und die Gerüste darauff zu setzen gedienet, reisset man mit leichter Mühe heraus. So man sie oben durchbohret, und durch das Loch ein Stück Seil ziehet, so an dem Ende eines Hebebaums gehalten wird. Auf solche Art kan man den Pfahl herumdrehen, daß er in dem Ort, wo er eingeschlagen, loß werde, wie Fig. VI. Tab. XXXII. zu sehen, hernach hebet man ihn über das Wasser, mit einem Heb-Baum, zwischen zwey Schiffen oder durch Hülffe des Haupt-Balkens, vom Lehr-Bogen, welchen man hierzu stehen lassen, wo es bis zu Ende vonnöthen. Andere bedienen sich eines Hebezeuges, so mit einem Seil, welches über eine Rolle gehet, den Pfahl in die Höhe hebet, so hoch als er mit der Ramme hinein getrieben worden, indem er an den Seile zu gleich loß gemacht wird. Wenn der Bogen durch ein sonderlich Unglück, indem man das Gerüste wegnimmt, zu sinken anfängt, und man siehet, daß das ganze Werk, wenn der Lehr-Bogen weggerissen, welcher dasselbe erhält, einfallen werde, kan man zum wenigsten den ganzen Bogen wiederum einreissen, daß nicht zugleich die Materialien mit der darauff gewendeten Arbeit verlohren gehen, denselben von neuen besser zu machen, nach der Verbesserung, so man vor nöthig erachtet, die Arbeit auf eine andere Art vorzunehmen, es bestehe nun in bessern Kalk, in Steinen so besser tragen, 2c. Fällt der ganze Bogen ein, gehen nicht nur die Materialien verlohren, sondern es wird auch gar oft die Schiff-Fahrt dadurch verhindert.

§. 177.

Die Erläuterung der Figuren, nach des Herrn Gautiers Zeichnung.

Die erste Figur von einem Lehr-Bogen, Tab. XVIII. ist eine Ellipsis nach des Mathurin Jousse Invention; sowohl bey dieser, als bey allen andern Ellipsis, ist dieses zu merken,

ken, daß die Gewölb-Steine, womit diese Bogen construirt worden, nach dem größten Radio, womit das größte Bogen-Stück von demselben beschrieben worden, müssen eingerichtet werden, nicht aber nach dem Semidiametro de Ellipseos. Also, wenn der Semidiameter $C L$ in der ersten Figur 9 Toises habe, und er einen Bogen machet, so 18 Toises weit, muß man sich einbilden, als ob dieser Bogen 22 Toises weit wäre, weil der Bogen $D L$ mit einem Radio $A E$ von 11 Toises gezogen worden. Also an statt der 4 Fuß, welche man zum Exempel denen Steinen (zu ihrer Länge) giebt, wenn der Bogen 18 Toises weit, muß man etwas zugeben, nach Proportion der 22 Toises, so der Bogen zu seiner Weite hätte, wie das Bogenstück $D E$, dessen Radius 11 Toises ist. Also hat die Ellipsis in der ersten Figur, so nur 18 Toises weit, so viel Force, als wenn sie aus einen vollen halben Circul wäre, so 22 Toises weit.

§. 178.

Die andere und dritte Figur bestehen aus halben Circuln, so 18 Toises weit; bey der dritten ist zu mercken: daß, man das Holz zu erspahren, die Gewölb-Steine $V X$, als Trag-Steine machen könne, damit sie das Gerüste nach einer gewissen Höhe von den Wiederbogen an tragen, als daß man den Bogen zu wölben anfangen, und darinnen Rüst-Löcher lasse. Man kan noch an den forderen Stücke der Brücke, der Wiederlage gegen über hervorragende Steine $B C$ lassen, so zu dem Gerüste dienen, die Lehrbogen zu setzen, so die Gerüste bis B verlängert werden, endlich, daß die Gewölb-Steine, so zum Exempel bey $Z V$ 4 Fuß, immer länger werden müssen, je näher sie zum Schluß-Steine kommen, wie die punctirte Linie $C E B$ weiset, welche sich bey B der Wiederlage anfängt, oder sie sollen zum Exempel in $M O$ 8. Fuß hoch seyn, sie sollen so lang seyn, auch im Schnitt nach dieser Länge gehauen werden, oder aus etlichen Stücken bestehen, wenn es nicht möglich, sie aus einem Stück bis an das obere der Brücke O zu bekommen.

§. 179.

Die X. Figur zeigt die Art das Holz der Lehrbogen, davon eines das andere trägt, zu verzapffen. Also ist $F G$ Tab. XVIII. ein Hauptholz eben, $D Y$ eine Strebe, $D E$ wird an $D Y$ vierkantig eingeschnitten, und in das Zapffen-Loch $E F$ von $F G$ eingelassen.

Die XI. Figur stellet ein Stück von einem Hauptbalken $E F$ und ein Stück von einer Hengesäule $D E$ vor, dessen Ende E durch Hülffe eines Zapffens, in denselben verzapffet, so, daß sie an demselben feste, ohne daß die Dicke der Hengesäule den Hauptbalken $D E$ ein oder zwey Zoll berühre.

§. 180.

Von Bögen und Gewölb-Steinen.

Hiervon sind des Herrn Gautier Worte diese:

Je weiter die Bögen einer Brücke, je breiter sollen ihre Pfeiler und Wiederlagen, und desto länger ihre Gewölb-Steine seyn. Wir haben zur Zeit noch keine gewisse Regel, die Größe der Steine in denen Bögen zu determiniren. Wir müssen uns nur mit denen schon gefertigten Wercken und denen Antiquen behelfen, so wir uns als Modelle vorstellen, und daraus eine Regel nach Proportion ihrer Materialien ziehen, auf welche Materialien und ihre Lage und Verbindung fast alle Stärke der Bögen ankommt. Ich habe wahrgenommen, daß an der Brücke du Gard, einem Römischen Werck, die äußern Steine 4 Fuß an denen Bögen, so 10 Tois. weit, und daß eben diese Steine $4\frac{1}{2}$ Fuß lang, und an der innern

Theatr. Pontifical.

3

Seite

Seite des Gewölbs, 5 Zoll dicke; und daß die Dicke des Bogens an dem Schluß-Stein hätte 5 Fuß seyn können.

§. 181.

Aus diesem Fundament kan man eine Regel ziehen, alle Sorten von Bögen, als einen vollen halben Circul zu construiren; so, daß wenn man die Regel von der antiken Brücke du Gard folgen will, so wird man finden, daß ein Bogen, so 6 Tois. weit, die Steine am Ende 4 Fuß erfordere, und einer, so nur 5 Tois. weit, Steine von 2 Fuß; ein Bogen so 15 Tois. weit, Steine von 6 Fuß; ein Bogen so 20 Tois. weit, Steine von 8 Fuß, und endlich ein Bogen so 25 Tois. weit, Steine von 10 Fuß verlange. Diese Proportion wolte nicht in Bögen folgen, deren Weite von 5 Tois. an immer kleiner werden, weil nach dieser die Steine in einem Bogen, so 1 Tois. weit, am Ende nur 6 Zoll seyn würden, an statt daß sie zum wenigsten $1\frac{1}{2}$ Fuß seyn sollten. So, daß man einen Stein von 1 und $\frac{1}{2}$ Fuß an seinem Ende, zu einem Bogen, so 1 Tois. weit vergleicht, die Regel besser untersucht und proportioniret ist, in Ansehung der Stärke und Tüchtigkeit der Materialien. Das ist gewiß, daß eine grosse Brücke, worüber schwehre Lasten gehen, von diesen weniger beschwehret werde, als eine kleine, über welche eben diese Lasten passiren. Also müssen bey dieser letzten die Steine nach der Last der Wagen, so darüber gehen, eingerichtet werden, und nicht nach denen Materialien, welche sie tragen sollen, und welche nicht so schwehr. Wenn die Schwehre der Last-Wagen nach der Grösse der Brücken abnimmt, worüber sie gehen, so kan man die erste Regel behalten; so sie aber nach Proportion der Grösse so man an kleinen Bögen findet, zunimmt, müssen die Steine nach der Last, welche sie tragen sollen, und nicht nach der Grösse ihrer Bögen eingerichtet werden.

Meines Erachtens kommt die Erwehlung der Dicke von denen Pfeilern, und der Last, so man ihnen zu tragen giebt, darauf an: daß man die Materialien der benachbarten Dertter untersucht, deren man sich zu dem Brücken-Bau bedienen will, die alten Gebäude betrachtet, als da sind Thürme, Kirchen, Glocken-Thürme, 2c. wo eben diese Materialien gebraucht, auf ihre Dicke, den Mörtel und den Kalk genau mercket, damit man sich völlig nach solcher Arth richten, und eben so dauerhafte Werke von Brücken aufführen könne.

Ein Pfeiler kan zwey scharffe Ecken haben, eine nach dem Strohm, die andere an der andern Seite. Sie werden nach einem rechten Winkel oder scharff gemacht, damit sonderlich die ersten den Strohm desto besser zertheilen können. Man verwahret diese zuweilen mit eisernen Klammern, denen Eiß-Schollen desto besser zu widerstehen, und das Mauerwerk zu conserviren. Man soll ihren herausgehenden Winkel allemahl scharff lassen, damit sie den Strohm wiederum zusammen bringen, und ihm eine Geschwindigkeit geben, das Ausspühlen an ihren Grund zu verhindern.

§. 182.

Man machet in Frankreich meist alle Brücken von Ziegel: Man ist zufrieden an einigen zur Propreté, Sicherheit und Zierde die Ecken und Winkel von gehauenen Sand-Stein zu machen. Die Brücke de Toulouse kan zu einem Exempel dienen. Man legt die Ziegel gleich und eben so, als ob sie gehauene Steine wären, da man sich nach vorgemachter Zeichnung richten muß. Sie müssen wohl gebrannt seyn, der Mörtel gut, des Kalks muß man versichert seyn, daß er wohl binde.

Bey denen Brücken von Ziegeln und von Mauerwerke sollen die Materialien, ehe man sie braucht, ein ganzes Jahr in freyer Luft und in den Regen stehen, das ist, einen Sommer und einen Winter, weil sie also die grosse Hitze in Sommer, und die Kälte des Winters erfahren.


Das

Das XVIII. Capitel.

Unterschiedliche Exempel von ganz steinernen Brücken.

§. 183.

Drey Inventiones des Hrn. Sturms, nebst der Anleitung zu der Goldmannischen Ausführung.

olche Brücke hat Hr. Sturm im Tractat unter den Titel: Architectura Civil-Militaris, so zu Augspurg unter Wolffens Verlag 1719. heraus kommen, beschrieben, und verzeichnet, und saget er pag. 14. also: Unser Goldmann hat kein Exempel nach seiner Lehre gegeben, daran sie könnte recht ausgeübet werden, wir wolten denn das einige darvor rechnen, was er wegen Nachahmung der antiquen steinernen Brücken zu Rimini vorgestellet hat, welches auch hier ganz seiner Meynung gemäß, soll ausgeführet werden: darum habe ich einen schwehren Casum ausgesuchet, und darauf etliche Urthen einer guten Brücke, als drey hölzernen, und drey steinernen, erfunden, wobey alles, was bey dieser Materie zu betrachten nöthig ist, vollständig könne abgehandelt werden.

§. 184.

Das erste Exempel, so Hr. Sturm nach Goldmanns Manier giebet, findet sich hier Tabula XIX. und sind seine Worte pag. 22. hiervon diese:

“ Von steinernen Brücken ordentlich zu handeln, müssen wir zu allererst Goldmanns Exempel vor die Hand nehmen, welches wir setzen, innerhalb der Stadt zu seyn, welche ich zu einen durchgehenden Casum der Gebäude, so in gegenwärtigen Tractat abgehandelt, gesetzt habe. Nun will Goldmann die Pfeiler der Brücke halb so breit haben, als die kleinere Bögen: wenn ich selbige derowegen zwey Theile breit setze, so bekommen diese vier, und die halben Pfeiler an den Ufern einen Theil, der mittlere Bogen aber nach der von Goldmann gesetzten Proportion, fünf. Wird also die ganze Breite des Flusses 150 Fuß in 19 Theile getheilet, thut ein Theil $7\frac{2}{9}$ von einem Fuß, und werden die mittleren Pfeiler $15\frac{1}{9}$ von einem Fuß dicke, die kleinen Bogen $31\frac{1}{9}$, der mittlere grosse Bogen $39\frac{2}{9}$ Fuß weit in Lichten. Auch alles übrige ist accurat nach Goldmanns Vorschrift gemacht, ausgenommen die Gründe, welche er zweymahl so breit will angeleget haben, als die darauf stehende Pfeiler, welches, weil es überflüssig ist, und doch die Bau-Kosten und Mühe der Arbeit gar sehr vermehret, habe ich in dem Aufriß die Gründe samähler angeleget, aber den Verschlag oder Damm, der nach Goldmanns Manier zuerst um den Ort, dahin der Pfeiler soll geleyet werden, geschlagen wird, (bey A.) so weit herum angeleget, als es nach Goldmanns Masse des Grundes seyn mußte, damit es gleich in die Augen falle, daß es sich gar nicht schicke, diesen Damm um den Pfeiler beständig stehen zu lassen. Auf der andern Seite, (bey B.) ist die andere und wohlfeilere Manier, den Damm zu machen, in Grund-Riß vorgestellet. In beystehender ist nach eben dem Maasstab der Profil der Brücke quer durch die Mitte gezeichnet, damit alles deutlich vor Augen stehe. ”

“ Das Vornehmste ist hier zu untersuchen: ob denen von Goldmann gebraucheten ”
“ und

„ und der Antiquität zu Folge, auserwehltten Maassen zu folgen sey, oder nicht? denn es
 „ giebt einem gleich in dem ersten Ansehen eine Ursache zu zweifeln, die grosse Höhe der Brücke.
 „ Die Gassen in der Stadt haben nicht nöthig, mehr als sechs Fuß über die Linie des höchsten
 „ Wassers erhoben zu seyn, ja können mit wenigern zukommen, höher aber wird man sie
 „ nirgends finden, als wo der Fluß selbst zwischen sehr hohen Ufern fließet. Diese Brücke
 „ aber ist 34 Fuß über das höchste Wasser erhoben, welches einen grossen Mißstand in ei-
 „ ner Stadt macht, wenn nicht ihre Ufer selbst, und also ihr Horizont viel höher, als
 „ der Horizont des höchsten Wassers lieget. Folgende Regeln sind derowegen unstreitig:
 „ 1. Je niedriger die Bögen einer Brücke seyn können, je besser ist es; denn je besser die Ober-
 „ Fläche der Brücke mit denen beyderseits daran liegenden Gassen in einem Horizont lie-
 „ gen kan, je schöner und bequemer ist die Brücke; dazu aber zu gelangen, hilft nichts besser,
 „ als die Niedrigkeit der Bögen. 2. Je weiter die Bögen, und je dünner die Pfeiler dazwi-
 „ schen seyn können, je besser es ist; denn so viel besser Raum bekommt das Wasser durch-
 „ zulauffen, und so viel weniger kan es Gewalt wider die Brücke gebrauchen. 3. In einer
 „ gangen Reihhe nacheinander folgenden Bögen kömmt es vornehmlich auf die beyden auf-
 „ sersten an, damit diese nicht ausweichen können; denn so können die übrigen Bögen dazwi-
 „ schen auf sehr dünnen Pfeilern sicher ruhen, weil sie gegeneinander streben, und also den
 „ Pfeiler gegen seine Mitte zu treiben. 4. Je niedriger ein Pfeiler unter Bogen ist, je
 „ dünner kan er seyn; aber eine gewisse Proportion der Dicke der Pfeiler gegen ihre Hö-
 „ he und gegen die Spannung der darauf liegenden Bögen, ist aus gewissen demonstra-
 „ tiven Ursachen zu bestimmen, bis jeso noch nicht möglich befunden worden, sondern man
 „ muß in diesem Stücke sich noch mit der bloßen Empiria vergnügen. „

Nota: Als ich diesen Tractat schon fertig, und eben im Begriff war, habe ich in den gelehr-
 ten Zeitungen gefunden, daß in Paris ein Buch mit solchem Titel heraus gekommen
 sey: Dissertation sur l'épaisseur des culées, sur la largeur des piles &c.
 par Gautier. Dieses Buch erstattet dem Titel nach völlig den Mangel, den ich
 hier beklaget habe. Wenn das Buch solches in der That erweist, hat man es vor
 ein Kleinod der Architectur zu halten. Ohne diesen Tractat, dessen wir uns hier
 bedienet haben, ist mir keines bekandt. Dieses Buch ist nun unser Gautier.

„ Nun wird man schwerlich Exempla finden, da die Weite der Bögen, und die Dünne der
 „ Pfeiler darzwischen mit erwünschtem Success höher-getrieben worden, als eine Brücke
 „ welche Palladio zu Vicenza über den Bachi Glione, ein gar strenges Flüssgen, gebauet
 „ hat, und die Königlische Brücke zu Paris. Gene Brücke hat in der Mitte nur den sechsten
 „ Theil der Bogen-Weite zur Dicke des Pfeilers, und lieget kein völliger halber Circul-Bo-
 „ gen, sondern ein flacherer Bogen darauf, dessen Höhe oder Gesprång nur den dritten Theil
 „ seiner Basis oder unterzogenen Sehne hat. Diese hat auch nur den sechsten Theil, trägt
 „ aber auf solchen Pfeilern einen völligen halben Circul. Beyde Brücken haben bis diese
 „ Stund nicht das geringste Anzeigen gegeben, daß etwas zu schwach daran sey, welches doch
 „ nicht würde auffen geblieben seyn, falls in der That sich etwas dergleichen daran befände.
 „ In einem andern Dessen welches nicht ins Werk gesetzt worden, hat Palladius fast eben
 „ dieselbe Proportionen als bey obigen Dessen behalten, doch den beyden Pfeilern den
 „ fünfften Theil des mittelsten Bogens zur Dicke gegeben.

„ Aus dieser Betrachtung kan ich sicher dieses von steinernen Brücken lehren, und wer
 „ dergleichen kostbahren Bau auf sich nehmen soll, der eben nicht oft vorkömmt, darff sich
 „ ohne alle Furcht darauf verlassen, wenn er nur die behörige Materialien hat, und diesel-
 „ bige so viel menschlich und möglich ist, accurat arbeiten läßet. Je höher nemlich man Ufer
 hat,

hat, je schwächer kan man die Pfeiler, und je höher die Bogen nehmen, also daß man niemahl „
weniger nehmen als den sechsten Theil des mittlern Bogen, und dieses nicht als in dem Fall, „
da man einen völligen halben Circel darauf setzen kan. Niedriger aber nehme man den „
Bogen nicht, als einen sechsten Theil seiner Chorda, und diesen setze man auf Pfeiler, so den „
vierdten Theil der Bogen-Weite dicke sind. Zwischen diesen Extremis kan man allezeit „
gewiß gehen, auch wenn die Pfeiler perpendicular aufgeführt werden, wie bisher alle- „
zeit ist gebräuchlich gewesen. Aber zu besserer Sicherheit und Gewisheit in dieser Sache, „
damit auch die unterschiedlich vorfallende Höhe niemand dürffe Furcht und Zweifel machen, „
wäre mein Rath, den Pfeilern allezeit eine Schmiege zu geben, und zwar bey dem einem „
Extremo, wenn ein halber Circul auf Pfeilern aus demselben Theil lieget, die Pfeiler „
perpendicular aufzuführen, bey dem andern Extremo, da der Bogen nur den sechsten „
Theil seiner Chordæ hoch wird, aber aus dem vierdten Theil solcher Chordæ seine Pfei- „
ler-Dicke bekommt, den Pfeiler um den achten Theil seiner Höhe auszuschiegen, daß er „
unten so viel dicker wird. Zwischen diesen Fällen kan man die Schmiege immer geringer „
nehmen, je näher man dem ersten Extremo kömmt. Solcher gestalt sage ich frey, und ste- „
he bereit es gegen alle Baumeister in der Welt zu verantworten, daß wann einer auch in dem „
strengsten Fluß die Pfeiler recht gegründet hat, selbige hernach von mäßig grossen Qua- „
der-Steinen mit den Kern der Mauer gesetzten wohlgebrannten Ziegel-Steinen also auf- „
führet, daß die Fugen alle just abgepaßet, die Steine wenigstens aussen herum, auf einen „
Fuß dick, in guten Ciment gelegt, und mit eisernen in Bley vergossenen Klammern be- „
hörig verbunden werden, wenn endlich das Gewölbe aus accurat gepaßeten Steinen verse- „
zet, und vor oben darauf einschleichender Nässe rechtschaffen verwahret wird, eine solche „
Brücke mit allen andern in die Wette dauren könne. Wieder die Schmiege der Pfeiler, „
ob sie schon etwas neues ist, (deme man zu widersprechen jederzeit gewohnet gewesen) wird „
man nichts gründliches einbringen können. Wolte jemand sagen: es wäre der Schönheit „
entgegen, so müste er Ursache dabey setzen, warum es der Schönheit zuwieder sey, deren er „
keine wird finden können, die einem Architect anständig wäre, und der Augenschein in der „
Tab. XII. und XIII. wird das Widerspiel bezeugen, zu geschweigen, daß es die Vernunft „
giebet, es sey schön, wenn Pfeiler gegen ihre aufwärts sich ausbreitende Last, sich unterwärts „
wiederum verbreiten. Wolte man sagen, daß dem Wasser dadurch ohne Noth der Lauff „
verringert werde, so zeigt die Natur der Sache auch das Gegentheil; denn je höher das „
Wasser ist, je mehr hat es Raum vonnöthen: und also richtet sich die Schmiege der Pfeiler „
recht nach der Natur. „

“ Nachdem dieses nöthigste und vornehmste Stück nun hoffentlich zur Gnüge, und „
gründlicher als es von andern geschehen, abgehandelt worden, ist nichts mehr übrig, als „
daß wir noch die übrigen drey Exempel mit wenigen durchsehen, und denn auch die Materie, „
von Brücken beschliessen, um nicht allzuweitläuffrig zu seyn. „

§. 185.

Das andere Sturmische Exempel stellet die XX. Tab. in einer von 150 Fuß langen Stadt-Brücke, nach Palladii Proportion vor.

Die ganze Länge wird also in 34 gleiche Theile getheilet, davon einer den Vorsprung „
der äußersten Pfeiler aus den Ufern, acht die Weite der beyden äussern Bogen, zwey die Di- „
cke der mittlern Pfeiler, und zwölf die Weite des mittlern Bogens geben. Aber die Höhe „
Theatr. Pontifical. A a „ sei

„ seiner Pfeiler träget weniger als den dritten Theil der Bogen-Weite aus, hingegen mei-
 „ nes Pfeilers Höhe beträget mehr als den dritten Theil. Da nun des Palladii Constr-
 „ ction schon kühn genug ist, möchte ich diese meine Brücke wirklich zu bauen nicht wohl wä-
 „ gen, es sey denn, daß ich die Pfeiler zu unterst durch eine Schmiede um den zwölften
 „ Theil der Höhe an jeder Seite breiter anleget, da ich es denn ohne Bedenken versuchen
 „ wolte, doch würde ich sicherer nach den oben gesetzten Maaß gehen, weil wir doch die
 „ Materialien so gut nicht haben, als die Italiäner. Die Pfeiler sind statt eines Kämpf-
 „ fers mit einer Schicht ein wenig vorstehender Steine gedecket, welche dazu dienen, daß
 „ man das Lehn-Gerüste zu dem Gewölbe auf-legen, und desto bequemer wiederum abneh-
 „ men kan. Die Schwibbogen halten auch einen Theil, oder einen zwölften Theil der
 „ mittlern, einen achten der äußern Bogen-Weite. Auf ihrem obersten Theil liegen nacken-
 „ de Brunnen-Götter und Wasser-Nymphen mit ihren Krügen, welche doch nicht gang
 „ frey, sondern halb erhaben müßten gearbeitet werden. In den runden Bilder-Blindten
 „ dazwischen können ganz freye Busti oder Brust-Bilder stehen. Das übrige ist aus
 „ dem Riß klar. „

§. 186.

Das dritte Exempel des Hrn. Sturms.

Ist Tabula XXII. abgebildet, und saget er:

„ Ich habe auf eben den Casum und die Breite des Flusses von 150 Fuß eine Brücke
 „ mit Säulen-Lauben an beyden Seiten neben dem Fahr-Weg gemacht, deren jeder drey
 „ Zeilen Dorische Säulen bekommen solte, ein und einen halben Fuß dick, daß also der Mo-
 „ dul 9 Zoll bekömmt. Ihre Weite voneinander solte zehn Modul, oder $7\frac{1}{2}$ Fuß halten,
 „ welche Weite zugleich die Theilung der Bögen nach Goldmanns Regul geben solte, daß
 „ also ein Theil vor die Pfeiler an den Ufern, vier vor die äußern Bögen, sechs vor den
 „ mittlern, und zwey vor jeden Pfeiler zwischen den Bögen kämen. Weil nun Goldmann
 „ solche Eintheilung haben will, wenn Bogen von völligen halben Circuln auf die Pfeiler
 „ gesetzt werden, so würde ich die Pfeiler noch dicker nehmen müssen, wenn ich die Höhe der
 „ Brücke so klein, als möglich zu machen, die Bogen ganz flach, und nur einen sechsten
 „ Theil ihrer Weite hoch machen wolte. Ich habe aber oben die Stärke der Pfeiler
 „ behalten, und sie nur durch eine Schmiede aus dem achten Theil der Höhe verstärket.
 „ Dennoch wird ein jeder Bau-Verständiger urtheilen müssen, daß sie stärker, als nöthig
 „ wäre, geworden seyn. Hingegen wenn der geneigte Leser die Mühe nehmen, und die
 „ Breite des Flusses in 50 Theile theilen, zwey den Pfeilern am Ufer, eilff jeden Bogen an
 „ der Seite, sechzehn aber dem mittlern, und vier jedem Pfeiler dazwischen geben, diese
 „ aber durch eine Schmiede aus dem achten Theil der Höhe unterwärts verbreiten will, daß
 „ ein viel förmlicher, und doch genungsam starker Bau heraus kommen wird. Aber die
 „ Säulen müssen in der Mitte 12 Fuß, beyderseits daneben 6 Fuß voneinander stehen, her-
 „ nach müssen noch auf jeder Seite sieben Säulen-Weiten von 9 Fuß folgen, der Modul
 „ muß jußt einen Fuß halten, und muß eine von den zwey mittlern Ordnungen genom-
 „ men, übriges aber alles ausgetheilet werden, wie an gegenwärtigen Dessen, allwo
 „ ich an beyden Enden des Säulen-Laubens Wendel-Treppen angeleget habe, daß man um
 „ desto anmuthigern Prospect zu genießen, auch über den Säulen-Lauben hinauf kom-
 „ men, und darüber als über einen Altan gehen könne. „

§. 187.

§. 187.

Die vierdte steinerne Brücke.

Weiset Figura II. Tabula XXII. und zwar ein Stück im Aufzug von der Brücke zu Toulouse, von der Seite, wo sie ihren Fall hat, welche 100 Toises lang, und derer Pfeiler 4 Toises dicke.

Auf diesem Kupffer siehet man weiter runde Löcher, über denen Pfeilern, ihre Gesimse, die Gewölbesteine, so oben aus Sandstein mit denen scharffen Ecken an denen Pfeilern, welche mit ihrer Schärffe bey grossen Wassern und Überschwemmungen, das Durchgehen des Holzes unter denen Bögen leichter machen, und verhindern, daß es nicht zubricht. Das innere der Bögen ist mit gehauenen Steinen ausgesetzt, und die übrige Mauer mit Ziegeln steinen.

§. 188.

Die fünffte steinerne Brücke.

So Fig. III. Tabula XXII. zu sehen:

zeigt ein Stück von der Brücke zu London, man siehet bey dieser die größte Höhe und den Grund des Wassers, welchen diese mit sonderbahrer Sorgfalt anzudeuten, welche sie gegründet. Man siehet auch einen Entwurf eines um ihre Pfeiler parallel geführten Werkes, so auf Befehl dieser, so die Aufsicht darüber haben, von denen berühmtesten Baumeistern aufgeführt worden. Sie hat 19 Bogen, oder 125 Toises, Parissisch Maaß, und ist 800 Fuß lang, nach dem Londischen Fuß, welcher sich gegen dem Parissischen verhält wie 15 zu 16.

§. 189.

Die sechste und siebende Brücke.

Tabula XXIII. Fig. I. II. und III.

Sind die Triumphal-Fabricanische und Aeliarische Brücken zu Rom.

§. 190.

Die achte und neundte Brücke.

Figura I. Tabula XXIV. ist die Millische (Pons Millius) und Figura II. Pons Senatorius, in Rom.

§. 191.

Die zehende Brücke

welche Tabula XXIV. Fig. III. vorgestellt wird, ist ein Stück der neuen Brücke über die Seine zu Paris, mit dem Grund-Riß der scharffen Ecken ihrer Pfeiler, so vorspringen, daß Thürmgen können darauf gesetzt werden, und Kram-Laden, so es verlangt wird, hinein zu legen. Ihre Verzierung bestehet in einem sehr schönen Gesims mit denen hervorgehenden Thürmen, so dem ganzen Werk ein gutes Ansehen giebt.

§. 192.

Die eilffte steinerne Brücke.

Zeiget unter Figura I. Tabula XXV. die berühmte Brücke zu Venedig, Rialdo, die Höhe, weil sie unter 4050 Brücken, so in Venedig seyn sollen, die höchste ist, und der dasigen

Ein

Einwohner Vorgeben nach, die schönste und wunderbahreste in Europa, oder gar in der Welt seyn soll; denn man allda nicht Worte genug zu finden weiß, ihren künstlichen Bau heraus zu streichen.

Venedig wird durch einen grossen Canal, der die Figur eines S machet, getheilet, und gegen dessen Mitte ist diese Brücke übergelegt, sie hat nicht mehr als einen Bogen, in dessen Höhe und Weite das Wunderwerk bestehet. Die Weite des Bogens soll just den dritten Theil des Circels betragen, und die Chorda oder Weite 90 Fuß seyn, also, daß der Bogen bey 24 Fuß hoch kommen wird. Sie ist sehr fest gebauet, und mit Quater-Stücken, so eine Arth von weissen Marmor, aufgeführt. Es sind auf solcher drey Reihen Kram-Buden, welche drey Gassen machen, davon die grössste in der Mitten, und die beyden kleinern zwischen denen Lehnen und hinter denen Buden. Die andern Brücken haben durchgehends keine Lehnen, und sind als ein schlechter Bogen oder Treppe von etlichen Stufen aus einem weissen harten und sehr schlüpferigen Stein, davor man, nach dem Sprüchwort von denen vier P in Venedig: Pietra bianca, Putana, Prete und Pantalone, das ist, vor denen weissen Stufen, Huren, Pfaffen und Gaucklern, sehr wohl in acht zu nehmen hat. Ein gewisser Autor giebet solche vor 40 Schritt breit und 130 Schritt lang an, sie soll 166666 Rthl. gekostet haben.

§. 193.

Die zwölffte steinerne Brücke

o Tabula XXV. Figura II. vorstellte, ist die so genannte Teuffels-Brücke in der Schweiz, wie solche der sehr curieuse und mühsame Herr Johann Jacob Scheuchzer, Medicinæ Doctor und Professor zu Zürich, im dritten Theil der Schweizerischen Berg-Reisen, so den Natur-Geschichten des Schweizer-Landes und von 1706 bis 1707 einzeln herausgekommen, angehangen sind, verzeichnet und beschrieben.

Eine Stunde von Gostinen, so nicht allzufern von Altorf lieget, ist die Teuffels-Brücke, warum solche also genennet werde, führet der Herr Scheuchzer pag. 44. also an: “ Es sollen die alten Urner berathschlaget haben, wie sie dem ihnen nothwendigen Paß über die “ Reuß, auf sichern Fuß setzen könnten, es ist ihnen aber die Ausführung solchen Vorhabens “ nicht nur schwer, sondern auch fast unmöglich gemacht worden, durch die jäh-stolze Tiefe “ fe so hoher Felsen, und Gefahr des Falls in den unten durchfließenden Reuß. In dieser “ Berathschlagung sey der Teuffel kommen, und ihnen solchen zu præstiren versprochen, mit “ dem Beding: daß ihm das erste, was darüber passiren werde, versprochen würde. Al- “ leine, man habe einen Hund zum ersten darüber gelockt, als die Brücke fertig gewesen, “ welchen der Teuffel in tausend Stücken zerrissen, die Brücke aber sey unverfehrt geblieben. Wie man dieses und noch ein mehrers am angezogenen Orthe nachlesen kan.

§. 194.

Eine noch gefährlichere und über 100 Fuß Senkel-tiefen Grund stehende Brücke findet man gleichfals an diesem Orth pag. 26. und wird die Panten- oder Banden-Brücke genannt, welche gleichfals hier gerne beygebracht hätte, wegen ihres besondern Prospects; von dieser Brücken saget Herr Scheuchzer: “ Hier kan ein Künstler und Baumeister die Manier “ sehen, wie an solchen hohen und wilden Orthen die Brücken anzulegen, und von einem Fels “ sen zum andern zu führen; ja ich wil hinzu setzen, wie fast unmöglich-scheinende Dinge den- “ noch möglich zu machen. Einen Landschaft-Mahler (fährt er weiter fort) wird nicht ge- “ reuen, die Zeit oder Mühe die er nimmt sich hieher zu verfügen, denn dergleichen seltsamen “ Prospect, absonderlich bey der letzten Brücke, wird in der ganzen Schweiz nicht gesehen.

Auf

Auf dieser Brücke siehet man eine Senkfel-gerade Tieffe, etliche hundert Fuß, so gegen „
Mittag als Mitternacht eine lange perspectivische Vertieffung der Felsen, mit gemäch- „
licher Zunehmung der Finsternis wegen Mangel des einfallenden Lichts und unter denen „
Felsen, dem in schrecklicher Tieffe rauschenden und schäumenden Sand-Bach, so, daß auch „
denen herzhafftesten Leuthen der Schwindel, bey einer so hohen in tieffen Abgrund gehen- „
den Aussicht. „

Ich habe solche Brücke nicht darum hergesezt, daß an der Brücke selbst was ex-
traordinaires, sondern vielmehr, die Verwunderung dadurch zu erwecken, wie man die
Rüstungen und Lehr-Bogen aufgerichtet; und wäre noch curieuser, wenn der Hr. Scheuch-
zer uns auch die Weite des Bogens zugleich mit angegeben hätte: aus der Proportion des
Mannes scheint es eine groffe Weite zu seyn.

§. 195.

Die dreyzehende steinerne Brücke.

Ist die Dresdner Brücke, welche unter denen vier beruffenen Brücken in Teutschland
vor die längste geachtet, und auf 800 Schritt angegeben wird; sie hat 19 Schwibbogen, des-
rer zuvorhero 22 gewesen, die nunmehr in Alt- und Neu-Dresden verbauet sind, also, daß
sie jezo um ein gut Theil kürzer ist; sie ist im Jahr 1020 fundiret, und 1344 zu Stande
kommen, wie sie jezo stehet, und soll jeder Schwibbogen 2000 Thlr. gekonet haben, wel-
ches bey damahliger Zeit ein sehr grosses war, und nach jezigen Valor wohl 20000 betra-
gen dürfte, maassen man um selbige Zeit um 100000 fl. eine ganze Marggraffschaft, die
jezo jährlich etliche Tonnen Goldes einträget, erkauffte. Auf der Mitte dieser Brücke hat
Churfürst Johann der III. Glor-würdigsten Andenkens ein starkes Ploß-Haus erbauet,
von welchem auf allen Seiten kan gefeuert werden, weil stets geladenes Geschüz darauf
parat sich befindet. Das grosse metallene Crucifix hat Chur-Fürst Joh. Georg II.
Anno 1678. darauf setzen lassen, und 500 Thlr. gekostet, durch welches ein dasiger Stück-
gießer seiner Kunst eine Probe sehen lassen. Es zeigt solches den geraumsten Bogen, und
größte Tieffe des Wassers an; gegen über ist ein hölzerner Balken angeschraubet, allda die
Maleficanten, denen der Sack zuerkannt ist, hinunter geworffen werden. Sie ist von
fünf Schildwachen besetzt, und brennen des Nachts auf selbiger 48 Nacht-Laternen, die
Anno 1706. sind aufgesezt worden, und etliche Meilweges zu sehen sind. An der einem
Seite unten an einem Bogen erscheint das Wahrzeichen, nemlich: *Signor Matheus
Pottius*. Der Prospect gegen Alt- und Neu-Dresden, als auch gegen die Aue, und mit
Weinbergen besetztes Gebürge und Wald, auch der unüberwindlichen Festung Königstein, ist
unvergleichlich. Man hat bis dato solche Brücke zwar in einigen perspectivischen Rissen,
aber sehr unrichtig und allzuklein, und in keiner rechten Proportion gestochen gefunden;
dahero hier solche nach ihrem Grund-Riß und Aufzug beybringen wollen: und wird solche
Tabula XXVI. zu finden seyn; alleine weil den Riß vorjezo noch nicht zur Hand habe,
werden die Anmerkungen zu Ende folgen, und das Kupfer-Blatt den Sphum zeigen.

§. 196.

Die vierzehende steinerne Brücke

zeigt Tabula XXVII. und ist:

Die beruffene Regenspurger Brücke, so unter den vier vornehmsten Brücken in Teutsch-
land vor die stärkste geachtet wird, ist aus lauter Quater-Steinen erbauet, und soll 470
Schritt lang seyn, und bestehet aus 15 Bogen. Unter etlichen Bogen nach der Stadt be-
Theatr. Pontifical.

B b

fin

finden sich etliche Mühlen, wie aus dem Riß zu sehen; die drey Thürme und Seiten-Brücke mit ihrer Aufziehe-Brücke nach der Insel, zeigt gleichfalls der Riß; weil das Wasser sehr strenge und schnell, so sind die Pfeiler nicht nur mit scharffen Vorlagen, die weit in die Donau hervorgehen, sondern auch noch mit einem starken Pfahlwerk, so mit Steinen ausgesetzt ist, verwahret. Das Wahrzeichen hinter der Brücke ist ein kleiner Mann, der nach dem Thurm oder St. Petri Kirche schauet, und die Hand vor die Stirn hält, wovon die Historie oder Fabel, wie andere wollen, bekandt. Das andere Zeichen soll der größte und kleinste Stein seyn, so dazu gebraucht worden.

§. 197.

Die funffzehende steinerne Brücke.

Stellet Tabula XXVIII. in der beruffenen Prager Brücke vor, welche unter denen vier berühmtesten Brücken in Teutschland die breiteste, von 18 Ellen Breite, also, daß vier Wagen nebeneinander fahren mögen, hat 60 Bogen, die aber, in Ansehung der Pfeiler, sehr enge sind; sie ist mit 28 von denen besten Meistern verfertigten Statuen gezieret, also, daß sie nun billich nicht nur vor die breiteste, sondern auch vor die schönste in Deutschland zu achten ist. Absonderlich ist merkwürdig, daß Anno 1383. der Heil. Johannes Nepomucenus durch König Wenceslaum von dar in die Mulda herab gestürzt worden, dessen Bild von Metall, so 20 Centner schwehr, an dem Orth bey C aufgerichtet ist. Die Statuen sind wegen des allzukleinen Raums hier weggelassen, welche man aber nicht nur auf der grossen Platte mit der Brücke, nebst der Beschreibung jeder Statuæ, wer solche verfertigen lassen, und wer der Meister gewesen, sondern auf 28 halben Bogen-Platten, die Anno 1718 sind heraus kommen, findet. A ist der feste Thurm nach der alten, und B der Thurm nach der neuen Stadt Prag; denn beyde Städte sind durch diese Brücke aneinander gehangen.

§. 198.

Die sechzehende steinerne Brücke.

Zeiget Tabula XXIX. an der Bernburger Brücke, so über die Sale unter Halle gehet. Es ist zwar an selbiger kein besonder Kunst-Stück, dennoch aber eine saubere Architectur, und daß keine Kosten gespahret worden, zu sehen. Sie hat einen einzigen steinernen Bogen, der mit seinen Pfeilern ganz frey, ohne Widerlagen gegen das Ufer steht, welches sonst nicht gebräuchlich, noch rathsam ist; daher auch solcher Bogen das erste mahl wieder übern Hauffen gegangen seyn soll.

Es ist diese, nachdem die vorige Anno 1709. von dem grossen Wasser ruiniret worden, von Sr. Hochfürstl. Durchl. zu Anhalt, Herrn Victor Amadeus, zum zweyten mahl wieder erbauet worden.

§. 199.

Die siebenzehende steinerne Brücke.

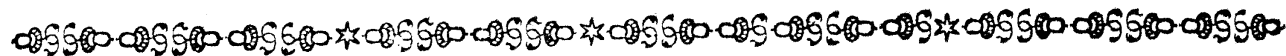
Präsentiret durch Tabula XXX. die Welt-beruffene Chynelische so genannte fliegende Brücke, in der Provinz Xensi, ist 400 Ellen lang, und 50 Ellen hoch, und hat nur einen einzigen Bogen.

§. 200.

Die achtzehende steinerne Brücke.

Ist Figura XXXI. abgebildet, und zeigt ein curieuses Römisches Werk; sie ist zu
fin

finden zwey Meilen von Nismes, und wird genannt: Pont du grand, die grosse Brücke, und gehet über den Fluß Garonne. Diese Brücke hat 3 Rehen Schwibbogen, von grossen gehauenen Steinen, und unglaublicher Kunst; oder besser zu sagen: es sind drey Brücken übereinander gebauet, zwischen zweyen hohen Bergen, daß man darüber von einem zum andern kommen kan. Das unterste Werck, so über den Fluß gehet, bestehet aus 6 Bogen, ist lang 418, und hoch 83 Fuß; der Raum zwischen diesen und dem nächsten Bogenwerck ist 7 Fuß, und etliche Zoll; das mittlere bestehet aus 11 Bogen, hat in der Länge 746, und in der Höhe 21 Fuß; zwischen diesen und dem obersten Bogenwerck ist ein Spatium von 6 Fuß, 8 Daumen. Dieses zwente Werck ist noch der gewöhnliche Weg, doch so schmahl, daß nur ein Pferd allein passiren kan. Das dritte und obere Gewölbe, so mehrentheils vergangen ist, bestund aus 34 Bogen, derer jeder 17 Fuß lang war, doch so zusammen auf 504 Fuß hinaus lieff. Dieses oberste schien vor diesen eine Wasserleitung gewesen zu seyn, welche aber mit der Zeit am ersten verdorben. Mit einem Wort: Es ist ein Römisches Werck, und eine vortrefliche Reliquie des Alterthums, dergleichen in Frankreich schwerlich mehr anzutreffen seyn wird. Es ist mit Erstaunen zu sehen, wie die Vernunft eines Menschen solches habe ausführen mögen.



Das XIX. Capitel.

Von Reparirung der beschädigten Pfeiler und Böden.

§. 201.

Es geschieht öfters, daß die Pfähle einer Brücke durch die Gewalt des Wassers und Länge der Zeit endlich ausgefressen und schadhafft werden, auch der gewisse Ruin daher erfolgen muß. Dahero wil einige Anleitung geben, derer sich der Hr. Gautier bedienet, folgender maßen:

Die erste und andere Figur Tabula XXXII. und siebende Figur Tabula XVII. weisen, wie ein Pfeiler von der neuen Brücke zu Toulouse, so von Wasser ausgespühlet, wieder repariret worden. In der ersten Figur siehet man, daß $G M N$ von dem Wasser mit fortgenommen, und ausgeschwemmet ist, so, daß $N N$ nicht mehr auf einem Grund ruhet, nach dem Fall des Sandes $C M N \text{ } \text{ } S$, welcher die Wasser-Tiefe bemercket.

Dieses Werck zu repariren, habe ich in Fig. II. um den Pfeiler herum $Q R P$ die Pfähler des Holzwerkes $E D A B C$ entworffen, derer Pfosten in der ersten Figur im Profil, durch $\text{ } F L A$, und im Aufsriß Fig. II. durch $C E B E S$ vorgestellt, wo auch die Pfähle $Q T Z Y$, und $C B$ zu sehen. Ein jeder von diesen gehet 3 Fuß über die größte Wasser-Höhe hervor, wo die Pfosten mit Seiten-Hölzern in H und C befestiget, und zu oberst mit $O P$ und A ; diese sind durch $E B$ und $G D$ verbunden, so in Grund-Riß mit $\text{ } S$, $D R$, $G H$ und $E R$ bemercket, Fig. VII. Tabula XVII. sie halten das Werck so wohl zusammen, daß es ohnmöglich von den Pfeilern ausweichen könne. So viel wird es auch von denen Quer-Hölzern $E R M B$, $P F$ &c. zusammen gehalten, daß es ein einzig Corpus ausmachet, welches von $E F$ schad-

bis *N F* von schadhafften Grund mit Mauerwerck verwahret wird, Figura I. In diesem Mauerwerck, so von denen Pfosten *F F* aufgehalten wird, welche in dem Sand viel oder wenig stehen, wie man es an der Seite mit *A L* sehen kan, so füllet es das ausgespülte *S M N* wieder aus, machet sich fest, und verhindert, daß das Wasser nicht darunter wühlen könne, wie es zuvor gethan, und endlich, wo es ja was ausspühlen sollte, daß das Mauerwerck anfänget zu sinken, und also dessen Ober-Fläche *E F* nunmehr in *H G* ist, so füllet man von neuen diesen Raum *E F G H*, wiederum aus, damit das Mauerwerck, welches nun auf *B E S* ruhet Fig. II, bis auf dem Felsen ruhsche, oder auf einem Felsen-Grund, wo der Fluß nicht mehr ausspühlen kan. So viel die alte Mauer unter *B E S T Y B* eingenommen, so viel wird wiederum in den Raum *B E S Q C* von neuen aufgemauert. Man wird dieses Sinken der Mauer gewahr, wenn *R E D*, *D E R* zu Grunde fällt, und das oberste *E R D*, so mit Feld-Steinen und andern verwahret ist, eingehet und einbricht.

§. 202.

Die dritte Figur Tabula XXXII. ist ein Stück von einem Grund eines Pfeilers, mit seinem Rost *V Z A T Y S*, zu sehen die Pfähle in seinen Flächen, nebst denen Pfosten mit ihren Falzen *A B C Z*, womit sie einander erhalten, und die äussern Pfähle von der andern Seite *a e c* sind gleichfals bemercket.

Die vierdte Figur stellet diesen Pfeiler im Profil vor; in diesem zeigen *e g* den Rost, *f a b c d h* die äussern Pfähle mit denen Schuhen.

Endlich siehet man im Profil, wie man sich unterschiedener Steine zu denen Pfeilern bedienet, als: der grossen gehauenen Steine, so weit das Wasser steigt, an welchen Orthen solche Wercke am meisten Schaden leiden können, wenn das Wasser groß. Sind die Steine so hoch aufgeführt, kan man grosse Ziegel gebrauchen, die Ecken und Winkel aber mit Sand-Steinen fortführen. Innwendig ist der Pfeiler mit vielen Rehen Steinen aufgeführt; bald ist eine Reihe mit Feld-Steinen, bald eine Reihe mit andern, als Ziegeln, so alle miteinander verbunden.

§. 203.

Von Ausbesserung der Pfähle bey denen hölkernen Jochen.

Da von Verbesserung der steinernen Joche gehandelt worden, so wird nicht undienlich seyn auch von Ausbesserung der hölkernen Pfähle etwas zu sagen.

Die allergrösste Beschwehrlichkeit bey hölkernen Brücken und deren Pfählen ist, daß solche um die Gegenden, wo das Wasser wechselt, und also bald naß bald trocken, so geschwind abnehmen und Schaden leiden; Die Ursach entstehet daher: Wenn das Holz im Wasser stehet, quället es starck auf, und wird von der Masse auseinander getrieben, fällt aber das Wasser hinweg, so gehet das zurückgebliebene durch die Luft, Hitze oder Kälte auch fort, und nimmet gleichsam unvermerckt einige Theilgen des Holzes mit sich; wie wir sehen an der Leinwand auf der Bleiche, da es nicht nur die Unreinigkeit, sondern auch etwas vom Faden mitnimmet, wie ich solches durchs Abwägen gefunden. Und nachdem weiter wird durch das viele Aufquällen und Wiederzusammengehen das Holz gang mürbe und brüchig, daß es Stück-weise ausfällt.

Hiervor aber ist kein besser Mittel, als daß man wenigstens alle Jahre die Pfähle mit heissem Theere wohl träncket oder bestreicht, und solche bedecket, daß die Sonne nicht darzu kom-

kom-

kommen kan; maßen allemahl derjenige Theil, welcher gegen die Sonne stehet, am meisten abgenüget ist.

Noch besser aber ist es, daß man den Pfahl mit Bretern vor die Luft und Sonne bedecke; denn, wie gemeldet, die Sonne den meisten Schaden verursachet, nemlich, wenn das Holz aufreißet durch plöglliche Dürre, so dringet alsdenn das Wasser hinein, und kan desto hefftiger den Pfahl angreifen und verderben. Wenn aber solcher Orth bedeckt ist, wird es verhindert. Ich habe die Probe vielfältig gesehen.

§. 204.

Soll aber ein neuer Pfahl eingeschlagen werden, und das alte Stück stecket noch, so muß man solchen darneben anbringen, welches mehrentheils nicht nur übel angehet, sondern auch einen Ubelstand machet.

Dergleichen Stücke Pfahl aber auszuziehen verfähret also: Bohret ein Loch durch selbigen, oder nach Erfordern mehr, und stecket lange starke eiserne Strangen hindurch, wie Figura XIV. Tabula XXXII. zu sehen, leget ferner ein starkes Seil an, mit einem Hacken, so oben an einen starken und langen Hebel, welches auch ein Bau-Baum seyn kan, appliciret ist, laßet etliche Männer den eisernen Stab bey C fassen, und mit Gewalt etwas hin und her rucken, inzwischen auch etliche oben am Hebel ziehen, und damit eine Zeitlang anhalten. Wann alles nach Proportion eingerichtet, wird bey nahe kein Pfahl so groß seyn, noch so tieff stecken, daß er nicht solte gewonnen werden. Weitere Nachricht ist zu finden in dem *Theatro Hydrotechnico*.

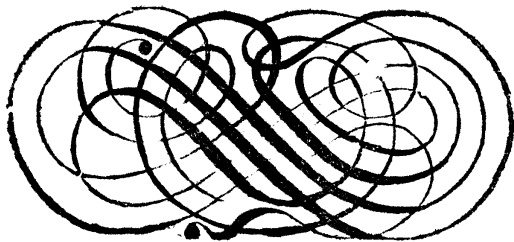
Wie aber ein Pfahl anzupfropffen, weist die V. und VI. Fig. Tabula XXXII. und ist bereits oben davon gemeldet worden.

§. 205.

Ein Joch auf einen felsigten Grund zu setzen, da man wegen Stärke des Wassers nicht beykommen kan.

Es soll solches, vermöge Furtenbachs Nachricht, bey Wien in der Donau seyn practiciret worden, allwo man an einigen Orthen keine Pfähle schlagen können, als hat man solchen hölgernen Rahmen gemacht, wie Figura VIII. Tabula XXXII. weist, selbige aufeinander gesetzt, wie Figura IX. zeigt, und mit eisernen Stäben Q M auf dem Felsen aufgeheftet, zuvorhero aber hat man durch gewisse Personen und Vorthelle den Grund ebnen lassen. Man findet hierzu ebenfalls Anweisung im *Theatro Hydrotechnico*, Tabula XXV. und den gangen Process des hölgernen Joches sehr weitläufftig aus

Furtenbachs Mannhafften Kunst-Spiegel pagina 153. seqq.
dasselbst beschrieven.



Das XX. Capitel.

Von Aufzieh = Brücken.

§. 206.



urch Aufzieh-Brücken werden nicht nur verstanden solche Brücken die man aufziehen kan, wie die Brücken vor den meisten Stadt-Thoren sind, sondern auch andere Urthen, die man drehen, schieben, auch wohl nur niederlassen kan; davon hier mancherley Sorten folgen sollen.

Es sind aber die ordentlichen Aufzieh-Brücken theils mit einem Flügel, theils mit zweyen.

Mit einem Flügel sind meist diejenigen vor denen Stadt-Thoren, davon wir ein deutliches und vollkommenes Exempel, wie solche unlängst gebaut worden, hier Figura I. Tabula XXXIII. geben wollen.

A ist die Futter-Mauer, wenn es an dem Stadt-Thor ist, oder auch ein Pfeiler, wenn es im Graben stehet, und ist der hohle Platz *O* gegen die Stadt, oder unter dem Thore. Auf dieser Mauer *A* stehet eine Säule *B C*, so hinten mit Steiffen verwahret ist; denn die Vorstellung hier ist, als es auf einer Brücke nöthig ist. So aber die Brücke zugleich das Thor mit schliesset, so ist statt der Säule eine Mauer; aussenher nach dem Felde ist der Flügel *D E*, welcher mit seinen Zapffen bey *D* in eisernen Pfannen lieget, wie solches Figura II. *D E D E* noch deutlicher im Grund-Riß erscheint. Gegen die Stadt aber ist unter der Brücke oder Thor gleichfals ein Rahmwerk *G H*, so ebenfals mit zwey Zapffen *G G* in seinen Lagern beweglich, wiewohl nicht so lange, doch aber von viel stärckern Holz ist, damit, weil es kürzer, dem Flügel *D E* die Waage hält, und was noch fehlet, wird mit Gewicht ersetzt, welches zwischen die Pfosten in die Fächer *P P* befestiget. Und weil der Flügel *D E* durch Rasse und Roth öfters schwehret wird, kan man diesem mit mehrern Gegen-Gewichte nachhelfen. Beyde Stücke haben bey *E E* und *H H* eiserne Polzen, von welchen zwey Ketten von *K* nach *H* über die bewegliche Scheibe *C* gehen, also, daß beyde miteinander in æquilibrium erhalten. Soll die Brücke aufgezo-gen werden, so fasset man die Ketten bey *Q*, und zieht daran, so gehet *G H* nieder, und *D E* steigt in die Höhe, und läset den Graben *M N* frey. Soll die Brücke aber niedergelassen werden, so nimmt man lange Stangen, oben mit Spizen versehen, und drücket gegen dem Flügel zwischen *I H*; im Balken *L* soll auch eine metallene Scheibe seyn, die öfters weggelassen wird, welches aber Friction verursacht. Bey *K* wird der Flügel mit zwey Riegeln an *F* befestiget, und weil allemahl eine Fuge oder Deffnung bey *B* bleibt, so wird eine starcke Pfoste oder Klappe darüber geleyet, wie solche Figura III. im Durchschnitt gezeiget wird, da: *a* der Balken mit dem Zapffen, *b* der Zwischen-Raum, *c d* die Pfoste oder Klappe, so in *c* auf beyden Seiten ein Charnier hat. Diese Brücken sind viel sicherer und bequemer, als diejenigen Tabula XXXIX. Figura I. IV. VII.

§. 207.

Aufzieh-Brücken mit doppelten Flügeln.

Diese werden auf denen Strömen gebraucht, da man mit Schiffen unter der Brücke mit aufgerichteten Seegel nicht durch kan; und weil die Passage so weit seyn muß, als ein

ein Schiff breit ist, so ist ein so langer Flügel sehr schwerlich aufzuziehen, und wieder niederzulassen; derowegen müssen derer zwey gemacht werden. Eine solche aufgezugene Brücke ist Figura I. Tabula XXXIV. zu Stockholm so gerade vor dem Portal des Königl. Schlosses stehet.

§. 208.

Eine andere Brücke mit zwey Flügeln.

Es hat solche Herr Sturm in seinem Tractat von Stadt-Thoren und Brücken. Hier ist solche Figura I. Tabula XXXV. zu sehen. Jeden Flügel giebet er 15 Fuß Länge, daher solche sehr schwach seyn, und keine grosse Last tragen können, absonderlich da solche weiter keine Haltung haben, als was die Erhöhung in der Mitte bey *A* mit sich bringet, so doch wenn die Last auf einem Theil zu groß ist, leicht nachgeben kan. Wie dann vor einigen Jahren viele Menschen auf einmahl durch eine solche Brücke verunglückten. Beyde Flügel der Brücken liegen mit ihren Zapffen in denen Pfannen bey *B* und *C*, auf der Säule *D E* liegt ein Balken *D F* mit seinen Zapffen, als ein Waag-Balken, davon *D* bis *A* an eine Kette befestiget ist, von *F* aber eine andere Kette hernieder gehet, an welcher etliche Männer ziehen, wenn der Flügel soll in die Höhe gehen. Dieser Hebel *E F* ist viel stärker und schwehrrer gemacht, daß er zugleich als ein Gegen-Gewicht ist. Figura II. giebet den Grund-Riß von dieser Brücke.

§. 209.

Eine andere Arth einer Aufzieh-Brücke.

So Herr Sturm in obangeführten Orth gezeichnet, findet sich ebenfalls Tabula XXXV. Figura III.

Sie bestehet ebenermassen aus zwey Flügeln, hat aber keinen solchen Hebel, sondern erlanget ihr Gegen-Gewicht durch die verlängerten Balken *J L* (denn bey *P* und *Q* sind die Achsen) welche machen daß man nicht so grosse Krafft vonnöthen hat. Von jedem Flügel aber gehet von *D* oder *K* über eine metallne Scheibe *C* eine Kette nach einen kleinen Haspel *B*, mit welchen das Seil angezogen und der Flügel erhoben wird.

Herr Sturm hat hier eine Verbesserung machen wollen, damit man nicht auf beyden Seiten Leuthe brauchen dörfte, und daher von dem hintern Theil des Flügels *J K* unter der Brücke bey *J* noch eine Kette befestiget, und über zwey Scheiben *G H* noch den Haspel *B* geführt, also, daß durch Umdrehung des Haspels beyde Flügel zugleich sich erheben sollen.

Alleine, Herr Sturm hat die Kette allzuhoch geführt, und dabey vergessen, daß ein Schiff durchpassiren soll; es muß also solche ganz in dem Grund des Wassers geführt werden, daß die Schiffe nicht darauf anstossen, wie ich solche hier gezeichnet.

§. 210.

Eine verbesserte Aufziehe-Brücke des Hn. Sturms

findet sich Tabula XXXVI. Figura I. und II.

Weil es sehr schwehrr fällt 15 Fuß lange Flügel zu dirigiren, und doch die Pfeiler oder Joche in die 30 Fuß voneinander stehen müssen, so gehen in dieser Figur, da die Pfeiler gar 48 Fuß auseinander stehen, die Brücken-Ruthen jede 12 Fuß über dem Pfeiler, und sind alsdenn mit Balken wohl unterstützet, daß sie eine schwehre Last tragen können; der Brücke selbst hat er durch eine Erhöhung in der Mitte, und das Geländer, so gleichsam Streben abgieht

giebet, zu helfen gesucht. Daß sich aber über eine solche Dachung übel passiren läßt, absonderlich bey Rasse und Eyß, siehet und erfähret jedermann wohl.

Dahero wolte ich die Brücke gerade, und ein Geländer machen mit einem Sprengwerk, wie dergleichen Figura III. zu sehen; dieses kan, wenn die Brücke niedergelassen ist, darauf geschoben, auch vermittelst starcker eiserner Bande und Keile befestiget werden. Als nemlich: *e n b g* sind die beyden Flügel, *c d* der gespannte Balken, statt des Geländers, *e f* und *g h* zwey Eisen an denen Flügeln *a e* und *b g* feste, so oben auf beyden Seiten mit Löchern *f* und *g* versehen, einen eisernen Keil durchzustossen, *i* ein solch Eisen besonders mit seinem Keil.

Weil die Brücke dennoch ein klein wenig erhaben seyn kan, so werden an denen Enden bey *c* und *d* starcke Klöder oder Hölzer untergeschoben. Und damit solche Geländer gemächlich von einer Person können dirigiret werden, so machet man unten kleine Scheiben *KL* die etwa nur 1 Zoll vorgehen, und hernach auf dem Flügel nicht aufstehen. Durch solche Manier verhoffte eine Brücke zuerhalten, derer Flügel, wenn sie auch 30 oder 40 Fuß lang wären, dennoch eine grosse Last tragen soll und kan.

§. 211.

Eine Aufzieh-Brücke mit zwey Flügeln, nach Berlinischer Arth.

In der Königl. Preussischen Residenz Berlin hat man auch eine sehr gute und sichere Invention gemacht, sie ist hier Tabula XXXIV. Figura II. entworfen, da nemlich der eine Flügel *A* niedergelassen, der andere *B* aber aufgezo-gen ist: unter jeden Flügel ist unten ein starckes Rahm-Stück mit zwey oder drey Stützen *C D* vermittelst zweyer starcker eiserner Charniere bey *a a* angehangen, und durch eine Kette *E* also disponiret, daß solche Stützen allemahl auf einen starcken Balken *L* und *M* zu stehen kommen, und weil auch solche oben bey *D* gleichfalls sich gegen den Unterzug stämmen, ist es unmöglich daß ein Schade geschehen kan. Wird die Brücke aufgezo-gen, leget sich die Stütze selbst an die Seite, daß die Durchfahrt nicht gehindert werde.

Weil diese Brücken etwas schwehr sind, werden solche durch Haspel auf beyden Seiten vermittelst der Ketten aufgezo-gen, die aber allemahl doppelt, und davon das eine Theil an einen schwehren bleyernen Gewicht befestiget ist, so in der hohlen Säule *F F* herunter gehet, die andere aber über die Scheibe *H* nach dem Haspel *J* sich wendet.

§. 212.

Eine Brücke da statt der Flügel nur eine kleine Klappe ist.

Weil die Aufzieh-Brücken meist nur dienen, daß die Schiffe mit aufgerichteten Masten durch können; so hat man in Amsterdam eine Brücke gebauet, da zwischen beyden Jochen nur eine Oeffnung, so groß, als der starcke Mastbaum starck ist, gelassen worden. Die ganze Brücke ist von Steinen, alleine was zwischen diesen beyden Jochen, ist von Holz gemacht, und gleich denen steinern Bogen bekleidet und angestrichen, so, daß wer nicht genau Achtung hat, es vor Stein, und vor ein sehr grosses Kunst-Stück halten wird, welches auch Herrn Sturm begegnet, der es in seinen Reise-Anmerkungen und andern Orthen vor Stein ausgiebet, und also grosse Reflexiones darüber machet, auch dahero, so wohl im Tractat von Thoren und Brücken einen rechten ansehnlichen Riß giebet, als auch im Tra-

ctat

etat von Schleussen, da er anweist, wie solche verbunden seyn muß. Die Zeichnung hiervon ist Tabula XXXIV. Figura III. zu sehen: *A* ist die aus zwey Pfosten bestehende Klappe, welche der Mastbaum ohne einiges Menschen Hülffe und Zuthun öffnet, und wieder selbst zufället.

Ich habe solche Klappe Tabula XXXVI. Figura IV. so wohl im Profil als Grundriß deutlich vorgestellt, da: *A B* die eine, und *C D* die andere Klappe, *O* der ankommende Mastbaum, *c c* und *d d* die Charniere, beyde Klappen liegen beynah $\frac{1}{2}$ auf denen Balken *a* und *c* auf, und sind auch in der Mitte noch etwas erhoben, daß es sich stämmen kan. Die krummen Hörner *b d* dienen, daß die Klappen nicht zu weit aufgehen, und allemahl wieder zurück fallen müssen.

§. 213.

Diese Arth an einer gang hölzernen Brücke von Herrn Sturm gezeiget, ist gleichfalls Figura V. Tabula XXXVI. zu sehen, da die Brücken-Ruthen so weit über die Joche hervor stehen, und mit Steiffen genugsam befestiget sind, auf welche Weise auch die Umsterdammer angeleget, aber verkleidet ist, doch sind die Joche von Stein gemacht.



Das XXI. Capitel.

Andere Arthen, die man statt der ordentlichen Aufziehe-Brücken gebrauchet.

§. 214.

Eine Dreh-Brücke.



ergleichen findet sich Tabula XXXVII. Figura I. wie solche Cornelius Meyer in seinem Buch die Eyber schiffbar zu machen, verzeichnet. In der Mitte des Strohms lieget die Brücke auf 4 Pfeilern feste, an beyden Ufern aber sind gleichsam zwey grosse Tafeln gemacht, als *A B C D* und *E F G H*, die auf einem starken Balken, der am Ufer befestiget, und vermittelst eines grossen starken Polzens *K* beweglich ist, und also disponiret, daß solche um diesen Polzen kan gedrehet, und von zwey Personen eine Oeffnung vor ein Schiff gemacht werden, wie bey *E F* zu sehen; das meiste kommet darauf an, daß die beyden Theile meist gleiche Schwehre haben. Ich halte davor, daß man unter das Stück, so auf dem Ufer ruhet, starke Zapfen-Walzen machen könnte, so würde die Arbeit desto leichter seyn. Ihr findet auch dergleichen Arth bey dem Gautier, und hier Tabula XXXIX. Figura V. abgebildet, da: *A* der Zapfen, um welche die Brücke gedrehet wird, *B C* das Theil nach dem Feld, *O P* nach der Stadt, *O P Q N* ein Stück Mauer, oder fester Grund, *M B C L* der Graben: wenn nun die Brücke gedrehet wird, daß *B C* in *F G*, und *D E* in *I H* kommet, so ist die Passage abgeschnitten.

§. 215.

Eine andere Arth einer Aufzieh-Brücke

stellet Figura II. Tabula XXXVII. vor:

Wie solche Johann Furtenbach in seiner Architectura Universalis Tabula XII. *Theatr. Pontifical.* D d auf

auf unterschiedliche Art und weiträufftig abbildet, welches aber alles herzusetzen, nicht vor nöthig erachte. Es werden in der Mitte des Grabens, oder Wassers, oder in dem Spatio, da die Oeffnung geschehen soll, zwey Säulen gesetzt, als die eine *A*. Ferner wird ein Rahmwerck oder Tafel gemacht, so groß als nöthig, und in der Mitte mit zwey starken Zapffen versehen, und in diese Säulen bey *B* eingehangen. Weiter wird eine Kette *C D* in *C* feste gemacht, und gehet bey *D* über die Brücke heraus, da am Ende ein großer Ring ist. Das Theil *B C* ist ein wenig schwehrer als *B F*, also, daß sich *B* selber senket, und auf dem Balken *L* auf-ruhet; bey *F* aber werden zwey Riegel *K*, vermittelst einer gezahnten Strange *L* und Haspel *M N* vorgeschoben; die Riegel ruhen auf denen Balken *H G*, der Haspel wird mit einem Hebel *O* umgetrieben. Soll die Brücke niedergelassen werden, so wird der Riegel *K* zurück geschoben, und an der Kette *C D* bey dem Ring *P* gezogen, so kömmt die Tafel perpendiculair zu stehen, wie Figura III. dieser Tabula zu sehen, bey *A B*, welches mit diesem einerley, nur daß diese Brücke steinern, es hat aber der Autor nicht gewiesen, wie solche zu befestigen ist; man kan aber solches aus vorhergehenden erlernen, und müssen solches die drey Absätze *a b c* seyn, die man auch aus und ein schieben kan.

§. 216.

Eine gar artige Invention einer Schlag-Brücke

gibet uns Wilhelmi in seiner Bürgerlichen Bau-Kunst an, die hier Tabula XXXVIII. zu finden.

Als Figura I. wie solche aufgezogen, und Figura II. wie sie niederzulassen.

Weil entweder ein großes Gegen-Gewicht, viele Mannschafft, oder besondere Maschinen erfordert werden, eine solche Brücke aufzuheben, so hat der Inventor sich zugleich des Stadt-Thors *A B* bedienet, und vermittelst zweyer Ketten und seinen Achsen über dem Thore also ordiniret, daß Aufziehe-Brücke und Thor einander die Waage halten, und beyde zugleich die Passage schließen. Wie solches aus dem Riß deutlicher als aus vielen Worten zuersehen. In dem Stadt-Thore *A B* ist ein Pfortgen *C*, daß man heraus gehen und die Brücke befestigen oder anschließen kan.

§. 217.

Von unterschiedlichen Aufzieh-Brücken aus des Hn. Gautiers Tractat.

Da wir unterschiedliche Nachrichten aus belobten Autore entlehnet, so soll hier auch meist alles, was er von Aufzieh-Brücken meldet, angeführet werden. Ich habe alle seine Riße hiervon auf Tabula XXXIX. gebracht, und seine Erklärung hierüber ist diese:

Die erste Figur stellet zwey Schlag-Brücken auf einer fliegenden Brücke auf Schiffen vor.

Wo man siehet daß das Wasser allemahl in *S* stehet, und das unterste von Schiffen in *R T* sey, daß die Balken so die Schiffe zusammen halten, mit *Q P* gezeichnet, und die Schlag-Brücken in *V M* und *M O* seyn, so der lange Balken *H O* erhält, welche man in *M* anhängt, daß sich *V M* nach *H S* hebe durch die Kette *A M*, so allemahl mit der punctirten Linie parallel seyn muß, so von dem Zapffen *V*, o bis zu den andern *B*, *P* gezogen, und daß die Bäume *G B A* durch die Kette *C D* herunterge-

lassen

lassen werden, so hinten an *O* an einem Querbalken anstossen, daß sie also mit ihren vordern Enden nach *M* nicht sinken können, wenn der Balken *H O* auch nicht wäre, weil der Baum auf einem Holz, so quer über der Brücke lieget, ruhet. Alle Säulen auf welchen und in welchen diese Bäume hin und wieder gehen, sind mehr oder weniger befestiget durch Kreuz-Bänder, und mit dem Holz *X*.

§. 218.

Die andere Figur stellet eine kleine Schlag-Brücke zu einem Pförtgen vor.

Solche ist mit *A B* bezeichnet, und so leichte, daß sie zwey Männer vermittelst zweyer Ketten *O P* so über Rollen gehen, aufziehen können.

§. 219.

Die dritte Figur zeigt eine noch leichtere Schlag-Brücke zu einem Pförtgen.

Selbige kan ein einziger Mann aufziehen, durch den Baum *R S T*, so um den Balken *P Q* sich beweget auf denen Säulen, mit denen Zapffen *P Q*, daß die zwey Ketten *X M*, *Z O*, so an einem Bogen von Eisen *N O* feste, sie in die Höhe heben, wenn sie an den Balken *M O* angehänget, welcher auf einer Schwelle die Brücke trägt; Der Bogen *M O* ist mit einem Ring *R* an dem Baum befestiget.

§. 220.

Die vierdte Figur stellet eine Schlag-Brücke mit einem Gegen-Gewichte vor.

Sie ist mit *A B C* bezeichnet, deren vorderstes Theil bis *E* gehoben wird, allwo sie in die Falze des Thors, so hierzu eingerichtet, passet, und ihr hinterstes von denen Bäumen in das Gewölben *M* niedergezogen wird, in welches man durch das Treppgen *H* im Aufriß, und *T S* in Grundriß, kommet.

Man siehet, daß es besser, daß das Gegen-Gewicht, so das hintere Theil von denen Bäumen ist, von denen Zapffen getragen werde, welche in der Mitte dieser Bäume *B D* eingeschlagen, als wenn sie unter diesen in *D* stehen. Man zieht das Gegen-Gewicht durch die Kette *F A* nieder, oder stößet es auch wohl in *L* hinunter, indem daselbst eine Klinge mit einer Feder befindlich, womit sie, wenn die Brücke aufgehoben, feste gemacht wird.

§. 221.

Die fünfte Figur stellet den Grund-Riß von eben dieser Brücken vor, wo man die zwey Bäume siehet.

Sie sind mit *A O*, *B R* angemerket, das vordere Quer-Holz *A B*, die eingezapfften Hölzer *1*, *2*, *3* so die Pfosten, welche die Brücke decken, tragen. Das Quer-Holz *Z*, der Quer-Balken mit denen Zapffen *N P*, noch ein Quer-Holz *V X*, ein Kreuz-Band *S X V T*, das dritte Quer-Holz *S T*, das hintere *O R*, das Gewölben darunter *N P*, und die Schwelle, auf welcher das vordere Theil der Brücke ruhet *9*, *10*.

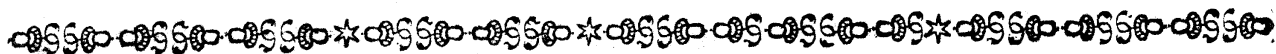
§. 222.

Die 12te Figur ist eine Schlag-Brücke über einer hölkernen Brücke.

Ihre

Ihre Structur ist eben diejenige, welche in der ersten Figur beschrieben worden.

Bei denen Schlag-Brücken mit Gegen-Gewichten sollen die Zapfen allemahl in der Mitte der Bäume (nicht unter diesen) seyn, damit die Verbindung von diesen allemahl in *Æquilibrio* sey, sie mögen aufgehoben oder niedergelassen werden. Wenn die Zapfen unter denen Bäumen, fällt sie allzujahe nieder. In dem Citadelle de Nismes hat die Schlag-Brücke in dem untern Gewölbe an dem Thor du Secours einen Soldaten mit ihrem Gegen-Gewicht an die Mauer gequetschet, an welcher die Zapfen unter denen Bäumen gehen, welches niemahlen geschehen kan, wenn sie sich in *Æquilibrio* befindet.



Das XXII. Capitel.

Von Fahren oder fliegenden Brücken.

§. 223.

Sie von wollen wir erslich anführen, was Herr Gautier davon gesagt und gezeichnet, und alsdenn von unsern auch beitragen. Gautiers Worte sind: Derer fliegenden Brücken, so auf Schiffen ruhen, bedient man sich ordentlich, wenn in denen Flüssen schlimmer Grund, oder andere Ursachen nicht zulassen, daß man eine Brücke mit Pfeilern oder Pfahlwercken darüber legen könne. Sie werden auf Schiffe gelegt, so expresse dazu gemacht, und so lang sind, als die Brücke breit werden soll.

Man lästet ordentlich von dem einem Schiff bis zu den andern einen Raum von 3 bis 4 Toises, und da jedes Schiff 2 Toises breit, so wird von der Mitte des einen bis zu der Mitte des andern ein Balken, 5 bis 6 Toises lang, erfordert.

Bei dem An- und Austritt dieser fliegenden Brücken werden die Ufer mit Steinen, wie Dämme, ausgefütert, damit sie desto besser können angehänget werden.

Diese Brücken sind eine Armée überzusetzen, gar dienlich, worzu Schiffe, oder auch Pontons von Kupffer und Leder gebraucht werden, so mit Seilen nach gewissen Distanzen aneinander gebunden werden, welche die Balken darüber, so sehr leicht, zugleich zusammen halten, die mit Brettern, die a part darzu gemacht, gedeckt werden; sie lassen sich auch gar leicht wieder einreißen; sie werden auf grosse und kleine Schiffe, so man auf dem Fluß findet, gelegt. In Ermangelung dieser, bedienet man sich alles dessen, was nur leicht schwimmt, so auf unterschiedene Urth zusammen gebunden, wie es die Sache und Gelegenheit an die Hand giebet; denn man gebraucht dazu Tonnen, ganze tännene Balken, und andere hohle Dinge, so mit Theer überzogen, Bocks-Häute, &c.

§. 224.

In dieser letzten Manier, so Tabula XL. sub litera G Figura I. beschrieben worden, wird die Fähr von dem einem Ufer bis zu den andern fast wie ein Pendulum bewegt, da bei dem Anker Z ihr Centrum motus.

Der Herr Parent hat den Winkel untersucht, welchen das Planum eines Flügels von einer Wind-Mühle mit der Perpendicular-Linie des Stossens von Winde macht in der ordinären Praxi um Paris herum, und denselben 18, 26 gefunden, so an anderen Orthen differiret. Er hat die Ursache davon nicht entdecken können; aber dieser Winkel, spricht er, ist allzumerklich von einem viel vortheilhaftigern entfernt, so in der Mechanic

und

und Physic bewiesen wird, dieser solte $\frac{0}{3} \frac{1}{3}$ seyn, welcher eben dieser, welchen das Ruder mit dem Schiffe macht, da der vierdte Theil des Tangentis von diesen letzten die Helffte d. s. Medii zu eben diesen ist.

Durch eben diesen Winkel, so groß oder klein seyn kan, welchen der Strohm des Wassers mit der Seite des Schiffes macht, wird erhalten, daß die Fähre geschwind und langsam von dem einem Ufer des Flusses bis zu den andern gehe, eben so, wie die Flügel von einer Wind-Mühle.

Die erste Figur stellet eine Fähre vor, so über dem Fluß von 3 zu 2 gehet, indem sie in *P* angebunden, die Directions-Linie *O I* folget, und die Lage des Ruders *O S*. Wenn sie in *O* angebunden, gehet sie über den Fluß von 2 zu 3, nach einer contrairren Direction. Und diese Bewegung geschiehet fast wie die Vibration eines Penduli, da sich die Fähre an dem langen Seil *P 2* bewegt, woran ein Anker gebunden, welcher in die Mitte des Flusses gesenket, und mit kleinen Rähnen dahin gebracht worden, damit der Strohm des Flusses dieses nicht verhindern können.

Die andere Figur stellet eine fliegende Brücke vor, so auf Schiffen ruhet, welche in *B* und *A* befestiget, an beyden Seiten des Flusses, und entweder mit einem Anker *J*, oder eingeschlagenen Pfählen *L M*, mit denen Seilen *M B M C M D* erhalten werden, oder auch wohl mit einer Kette *J H*, an deren Ende ein grosser Ring, woran die Seile *M E M F* etc. feste, die Schiffe an ihren vordern Theil zu erhalten. Zuweilen bedient man sich an statt der Seile langer eichener Hölzer, so an ihren Enden mit eisernen Ringen und eisernen Haken versehen, welche viel länger ausdauern, als alle Seile, so mit Theer überstrichen. Man lästet gemeiniglich unter diesen Brücken eine freye Passage zu denen Schiffen, zum Exempel in *B*, wo ein auch wohl zwey Schlag-Brücken gemachet werden, wie man eine sehr gute Figura I. findet.

Die dritte Figur stellet eine Fähre vor, deren Seil *T X* sich auf derselben mit einer Haspel aufwindet, sie sinkt zu Boden, und kan nicht wieder auf das Wasser kommen, wenn sie an ein Ufer gekommen.

Die vierdte Figur stellet eine andere Art von einer Fähre vor, so regieret wird von einem Ruder *F*, und einem Seil *2 M* so in *A* angemacht, welches diese nach *C* treibet, und durch eine Flasche (Grenouillette) *Z*, so nach *X* läuft, an dem Seil *T X*, welches an denen Ufern an denen Pfählen *T V* und *X* feste.

Die fünfte Figur weist den Grund-Riß von dieser Flasche, (Grenouillette,) da man die Rolle *A*, so von dem Seil *C B* horizontal herum getrieben wird, siehet, und daß eben dieses Seil noch über zwey andere Rollen gehe *F G D E*, so sich vertical über das Seil bewegen; *M I* ist ein Stück vom Seil, welches in der Fähre feste.

Die sechste Figur stellet das Profil von eben dieser Flasche vor: als *N* ist die Rolle *A*, in Fig. V. *L M* sind die zwey andern Rollen, so vertical an dem Seil sich bewegen, und in eben der Figur mit *D E F G* bezeichnet. Endlich ist *O P* das Seil, *C B* in Fig. V. und *T X* in Fig. IV.

§. 225.

Eine Brücke so geschoben wird.

Sie ist Tabula XL. Figura VII. und VIII. zu sehen, und wird von ihm also beschrieben:

Dieses ist ein Grund-Riß von einer Brücken, welche sich hin und wieder schieben lästet, in welcher *S* das Bordere sich lästet bis in *L* verschieben mit ihrem Hinterhalt *H*.

Die folgende achte Figur weist das Profil von diesem Werke. Wo das Bordere ist, *Theatr. Pontifical.* E e wenn

wenn das hintere Theil zurück geschoben wird, ist es gleich so lang als der hohle Raum, in welches es gehet, daß es an *E* anstosse, man läset solche auf kleinen Röllgen lauffen, so unter *D*, darunter ist ein Boden *P* worunter dasselbe regieret wird.

Es saget aber der Autor nicht wie es regieret wird, Ob durch die blossen Hände, oder mit Ketten, und wie man solche fasset, auch wird die Brücke nicht gleich, maßen diese Tafel um dem Balken oder Boden der drüber ist, tieffer zu stehen kommet, auch daher vor Fußgänger, oder höchstens nur vor einen Reuther seyn muß; denn ein Last-Wagen würde die kleinen Rädlein oder Röllgen gar bald zu noch kleinern Stückgen drücken.

In Summa: Ich sehe solche Machine, nach meinem Begriff, als eine Invention von schlechter Folge an, bevoraus zu einer öffentlichen Passage.

§. 223.

Nachdem des Herrn Gautiers Nachricht von Fahren und fliegenden Brücken zu Ende, so soll nunmehr

eine Beschreibung der hiesiger Lande gebräuchlichen Fahren

folgen. Eine Fähr ist ein etwas grosses meist viereckiges und ganz flaches Schiff, so nur 1 bis 2 Fuß tieff im Wasser gehet, dadurch nicht nur Menschen und Pferde, sondern auch etliche, zum wenigsten zwey beladene Last-Wagen auf einmahl, nebst viel andern Personen, über einen Strohm zu setzen, und damit es vom Strohm nicht mit fort genommen wird, an einem darüber gespannten Seil, vermittelst einer Flasche, die zugleich an dem Seil mit fortlauffet, angehangen ist, und auf dem Wasser hin und her getrieben wird, nachdem solche gestellet ist.

§. 224.

Es giebt zwar auch Fahren ohne Seil, wie bey Wittenberg über die Elbe, und wird solche von gewissen darzu verordneten Männern mit Stangen, die bis auf dem Grund des tieffsten Wassers langen, und oben ein Quer-Holz als eine Krücke haben, solche desto besser an die Brust, womit die Fähr-Leute die größte Gewalt thun, zu setzen; alleine es ist nicht so sicher, als mit dem Seil, absonderlich wenn das Eis gehet, und bin beynahе vor 30 Jahren selbst mit mehr als 60 Personen in der äussersten Lebens-Gefahr gewesen.

§. 225.

Eine Fähr mit dem Seil.

Ist Tabula XL. Figura IX. vorgestellt, da:

A die Fähr, *B* das über dem Fluß gespannte starke Seil, so bey *C* an einem starken mit Streben befestigten Baum angehangen, in *D* aber, vermittelst eines Haspels, angezogen wird. Wo Schiffe auf dem Strohm gehen, ist es also eingerichtet, daß eine einzige Person, vermittelst eines Haspels-Rades, so mit dem Getriebe an seiner Welle in ein ander Rad eingreiffet, über dessen Welle man das Seil aufwinden und niederlassen kan, daß es ins Wasser sinket, und die Schiffe darüber hin passiren können; wie dergleichen über der Saale hart am Siebichenstein unter Halle befindlich. Die Machine ist Figura X. Tabula XL. zu sehen, ohne die Stelage, da *A* das Haspel-Rad ist, *B* dessen Welle und Getriebe, *C* das andere Rad mit der Welle *D*, darauf das Seil gewunden wird, *e f* die Hörner am Rad. An diesem über den Fluß gespannten Seil sind zwey Scheiben mit ihren Flaschen *E F*, nebst zwey Ketten *G H*, davon die eine an der Fähr so gleich feste, die andere aber *H*, vermittelst eines Haspels *K* aufgewunden, und dadurch bald länger bald kürzer gemacht wird, und zwar, wenn die Fähr von *C* nach *D* gehen soll, so wird die Kette *H* länger, als die Kette *G* gemacht; hingegen soll die Fähr von *D* nach

nach *C* gehen, muß *H* länger seyn, so treibet der Stroh die Fähre allemahl nach dem Ende, wo die kürzeste Kette ist. Auf beyden Enden oder Ufern sind Brücken gemacht von Holz und Pfosten *L M*, daran dieselbe anstößet, daß man füglich aufs Land und Ufer kommen kan.

§. 226.

Eine andere Arth einer Fähre, die mit einem Pferd über dem Stroh hin und her gezogen wird.

Ich habe ohnlängsten solche bey Herrn Göken, Königl. und Chur-Sächß. Hüttens-Schreibern zu Freyberg gesehen, und hat ihn solche ein guter Freund in Wien zum Andenken in sein Maschinen-Buch gezeichnet; es soll aber solche bey Wien über einen Arm von der Donau gehen. Solche habe ich hier nur in Grund-Riß gezeichnet, weil es hieraus am leichtesten zu begreifen: die Figur stehet Tabula XL. Figura XI.

A B das übergespannte Seil, wie ordinair, *C D* die Fähre, *E F* die beyden Flaschen mit ihren Ketten, so an der Fähre feste sind, *g h* zwey etwas hohe Säulen, da an jeder ein viereckigter Ring, und an diesem die Ketten *E g* und *F h*. Weiter ist an jeden Ring ein dünnes Seil *h i k* und *y l m n o* befestiget, davon das eine *h i* bey *i* über eine bewegliche Scheibe, und das andere *g l m* gleichfals über eine dergleichen Scheibe bey *l*, und dann bey *n* gehet; soll nun die Fähre von *A* nach *B* gehen, wird das Pferd an das Seil *h i* gespannt, und so es von *B* nach *A* gehen soll, an das Seil *n o*. Es ist hier gezeichnet und eingerichtet, daß die Pferde lang am Ufer hinauf gehen sollen; allein wenn Raum, kan es auch gleichaus geschehen. Die Scheiben *i n* und *l* sind gleichfals an viereckigte Ringe feste, welche an viereckigte Säulen stecken, und mit denen an der Fähre bey *g h* zugleich können hoch und niedergelassen werden, nachdem das Wasser steigt oder fällt, bey *E* ist die Fähre mit denen Säulen und Ringen in Prospect entworfen; ob aber an dem Original auch alles so eingerichtet, und zwar an denen Säulen auf dem Lande, kan ich nicht sagen: inzwischen halte ich es nöthig und nützlich.

Eine solche Fähre ist nöthig und bequem auf einem Stroh, der keine Force hat, die Fähre fortzutreiben, sondern ganz stille gehet, und so tieff ist, daß man mit Stangen nicht beykommen kan.

§. 227.

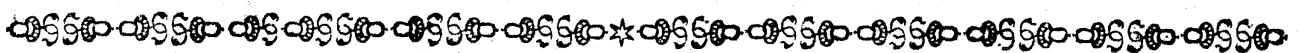
Ein Exempel einer fliegenden Brücke, aus des Wilhelmi Architectura civili.

Selbige stehet, wiewohl ohne alle Anweisung, in der andern Edition Tabula 44. und soll, wie die Inscription meldet, die fliegende Brücke bey Mannheim gewesen seyn, so aber von denen mehr als barbarischen Franzosen, nebst der schönen Festung, total ruiniret, nunmehr aber, wie man vernommen, wieder aufs schönste repariret worden.

A B C D Fig. II. Tab. XL. A. sind zwey lange Schiffe, darauf *E F G H* ist ein Gerüste mit einem Boden befestiget, und auf demselben ein Verschlag oder Geländer *H I* mit sechs offenen Thüren, inwendig aber mit Bänken vor Personen zum sitzen versehen, *K L* zwey Oeffnungen, dadurch man hinunter ins Schiff steigen kan. Bey *M* und *N* sind zwey hohe Bäume aufgerichtet, die durch zwey Seile *a b* so an beyden Schiffen befestiget sind, und über dem Balken *c d* so die Kasse genennet wurde, gehen, und unten

ten bey *e* und *N* an denen beyden Haspeln *O* und *P* befestiget sind, dadurch sie so fest als es nöthig ist, können angezogen werden. Über dieses Gerüste *M C D N* gehet das grosse Seil oder Tau *Q R S T*, so bey *V* auf einer Walze oder Haspel kan aufgewunden und wieder abgelassen werden. Bey *S* ruhet es auf einem Schifflein, derer noch etliche im Strohm hinauf sich befinden, bis an den Orth wo es mit dem Anker und Pfählen befestiget ist, (so aber hier wegen Mangel des Raums nicht können angezeigt werden.) *V* und *W* sind die zwey Steuer-Ruder, die gestellet werden, nachdem es her oder hin gehen soll, auf dem Baum *X* soll das Ruder beweglich seyn.

Nach Proportion des Mannes, der in der Mitte stehet, muß die Brücke etl. dreyßig Ellen lang gewesen seyn. Es hat mich ein guter Freund versichert, daß er gesehen, wie sich der Chur-Fürst mit 100 Mann zu Pferde, unter Trompeten- und Pauken-Schall, auf einmahl, da die Reuther zu Pferde gesessen, überführen lassen.



Das XXII. Capitel.

Von mancherley Floth- und Feld-Brücken, Pontons, Flößen, und dergleichen.

§. 228.

Eine kleine fliegende Brücke aus leeren Fässern zu verfertigen.

Es geschiehet öftters daß die Brücken durch grosse Wasser-Fluthen hinweg gerissen oder sonst unbrauchbar werden, und aber wegen Mangel der Leuthe, Materialien und Unkosten, solche nicht so gleich wieder zu bauen oder eine Fähre anzuschaffen, inzwischen aber dennoch unumgänglich den Strohm passiren muß, so kan man ein Floß oder fliegende Brücke in Eyl und mit wenig Kosten von Fässern, welche man meist aller Orthten findet, verfertigen, auf die Manier wie Tabula XLI. Figura I und II. anweist. Da nemlich solches Floß also angeordnet ist, wie es bey einer Armee, in Gegenwart des Feindes, dienen kan, das Volk überzusetzen.

Hierzu werden genugsame ledige Bier- oder andere Fässer genommen und wohl verwahret, daß kein Wasser hineindringen kan. Ferner wird von Holz ein Gerüste mit Fachen gemacht, daß die Fässer darinnen gewiß liegen, und mit Seilen können feste gemacht werden, die Fache aber müssen nur so weit seyn, daß etwa das Faß dem dritten Theil darinnen Raum hat, und also $\frac{2}{3}$ unten im Wasser bleiben, wie *E F* zeigt. An die äußersten beyden Bäume können zwey Achsen gemacht werden, daß man vier Wagen-Räder anstecken kan, um solche Machine vom Land ins Wasser zu bringen, daß die Fässer nicht Schaden leiden.

Solche Machine wird alsdenn an ein langes Seil *A C* das oben im Strohm an Pfähle oder mit Ankern befestiget ist, angehangen. Hier ist solches in *C* geschehen, welches aber falsch ist; denn dadurch wird es nicht gleich sondern gang schreg zu stehen kommen, und der Strohm es mit Gewalt von *F* gegen *M* treiben.

Der Inventor hat zwar Ruder aufgelegt, alleine es werden dennoch solche nicht sufficient seyn, wenn der Strohm etwas stark gehet. Am besten ist es, wenn das Seil in der

der Mitte bey *F* feste gemacht, und ihm mit zwey andern geholffen wird, wie in der andern Figur dieser Tafel zu sehen, vermittelst welcher Neben-Seile die Fährre oder das Floß kan gestellet werden, daß solche der Strohm nach Gefallen hin oder her treibet. Die Invention ist entlehnet aus dem Tractat, so 1719. zu Lyon unter dem Titel: Recueil d'ouvrages curieux de Mathematique & de Mechanique, ou Description du Cabinet de Monsieur Crollier de Serviere in 4to. heraus kommen, und hat er solche appliciret, wie sie bey einer Armée zu brauchen seyn soll, in Angesicht des Feindes zu verfertigen.

§. 229.

Wolte man bey Anlegung einer solchen Faß-Machine oder Brücke gerne wissen, wie viel man Fässer nöthig hätte, so kan man nur berechnen, wie viel das Wasser wäget, so in ein solch Faß gehet, als: es gehet in ein Bier-Faß 70 Schock, oder 420 Kannen, jede wieget 2 Pfund, so kan ein solch Faß 840 Pfund, oder 1 Faß beynahe 8 Centner tragen, ehe es ganz untersinket, und also nach diesem kan man leicht das Facit machen, wenn man nur erstlich vorhero weiß, wie groß die ganze Last seyn soll; doch müßt ihr auch alle Schwere des Bau-Holzes, und desjenigen von Fässern, so über dem Wasser bleibet, abzuziehen, ja ihr müßet auch noch wohl $\frac{1}{4}$ oder mehr Überschuß nehmen, weil leicht ein Faß Schaden nehmen kan, und also eure Machine den Grund suchen dürffte. Auf dieser Fährre ist *D* eine Wand, dahinter die Soldaten von dem feindlichen Gesicht und Schuß bedekt seyn sollen.

§. 230.

Eine andere Art einer fliegenden Brücke oder Floß.

Ist Tabula XLI. Figura III. zu sehen, da:

A A H H das Floß, wie es auf dem Lande erbauet ist, und zwar ebenfalls auf Fässern, ist aber auf beyden Seiten mit Lehnern versehen. Es bestehet erstlich aus denen langen Balken *B P B*, darauf am Enden die Säulen *B E B E* und *C E* gesetzt sind, welches alles deutlicher aus dem Riß zu sehen ist, *A A H H* sind die Pfosten. Diese Machine kan entweder als eine Fährre oder als eine Brücke, die über dem ganzen Strohm langet, gemacht werden: wenn hohes Ufer ist, wird solches eingegraben, wie bey *R* zu sehen ist; an statt der Räder, die bey voriger Machine appliciret waren, sind hier vier Fässer mit Zapfen geordnet, wie eines bey *X* erscheint. Und damit die Machine desto füglichlicher könne aufs Wasser gebracht werden, ist bey *O* ein Erd-Haspel angeleget, von welchem ein Seil über die Flasche *N* gehet, und bey *B* befestiget ist; und damit der Strohm die Brücke nicht mit fortführet, ist das Seil *K K* nebst denen beyden Stücken *L L* angeordnet; bey *W* ist zu sehen, wie die ganze Machine auf dem Wasser stehet, *I* soll eine kleine Zug-Brücke, die man aufziehen, und wieder niederlassen kan, anzeigen, theils zu Beschüzung des Soldatens vor dem Feind, theils auch, desto bequemer ans Ufer zu kommen.

§. 231.

Eine Machine die grossen schwehr-beladenen Fahrzeuge Strohm-an zu führen, ohne daß es nöthig sey selbige durch Menschen oder Thiere ziehen zu lassen.

Tabula XLII. Figura I. ist solche nach Grolliers Manier vorgestellt.

Die Menge der Menschen, Pferde oder Ochsen, welche erfordert werden die grossen beladenen
Theatr. Pontifical. § f denen

denen Fahrzeuge denen Flüssen entgegen zu führen, verursachen übermäßige Kosten, die man ersparen könnte, wenn man sich gegenwärtiger Maschine bedienete. Sie ist sehr simpel, und kan ihren Effect so wohl auf kleinen als grossen Flüssen verrichten, sie mögen langsam oder schnelle fließen. Um nun die Fahrzeuge einen Fluß hinauf zu führen, braucht man hier gar nichts anders als die Stärke des Strohm es selbst, und das grosse Hinderniß so man in dem gemeinen Gebrauch aus dem Wege zu räumen hat, ist hier das Bewegungsmittel des Effects den man sich vornimmt.

§. 232.

An den Ufern des Flusses dem ihr mit eurem Schiffe *A* entgegen zu fahren verlanget, schlaget so tieff als nur möglich, und in gleicher Distanz, feste Pfähle ein, wie die mit *B* bezeichnete, an deren jedweden ein guter eiserner Ring seyn soll, um an selbigen die grosse Glaschen-Scheibe *C* fest zu machen.

Man bindet gemeiniglich an das beladene Schiff *A* das Seil *D*, und nachdem selbiges durch die grosse Flasche *C* gezogen, bindet man das andere Ende desselben an das Vordertheil des andern Schiffes *E*, welches leer ist, da nun diese beyden Schiffe also aneinander, ihren Punct der Festigkeit an der Flasche *C* haben, würden selbige auf dem Flusse weder vor- noch rückwärts gehen, wenn sie von gleicher Grösse wären, oder besser zu reden: wenn alle beyde in gleicher Krafft vom Wasser getrieben würden, und gewißlich dasjenige, über welches der Strohm des Flusses mehr Gewalt wird haben, wird verursachen, daß das andere hinauf fahre.

§. 233.

Nach diesem unstreitigen Principio darff man nur Achtung geben, daß um das Schiff *A* hinauf zu führen, man das Mittel finde es so zu machen, daß das Schiff *E* eine grössere Quantität Wasser treffe, als dessen das Schiff *A* natürlicher Weise hat. Wenn man sich diese Maschine vorstelllet, ist dieses Mittel sehr schlecht und natürlich. Es bestehet nur in dem Stücke *F*, welches wir einen Flügel nennen, und welches nach Bedürfniß ins Wasser gelassen oder herausgezogen werden kan, wie es die Figur zeigt. Dieser Flügel *F* berührt weniger oder mehr Wasser, nachdem er weniger oder mehr in den Fluß gelassen wird, und alles was der Strohm über selbigen vermag, kömmt seinem Schiffe *E*, woran er an gemacht ist, zu statten. Wenn man also den Flügel *F*, nach der Proportion die er haben soll, um zu machen daß sein Schiff *E* mehr Wasser fasset, als dessen das beladene Schiff *A* nehmen kan, so wird das Schiff *E*, ob es schon kleiner ist als das Schiff *A*, wenn es seinen Flügel *F* in den Fluß wird gelassen haben, genöthiget seyn hinunter zu fahren, und folglich vermittelst der Flaschen *C* verursachen, daß das beladene Schiff *A* bis an den Pfahl, an dem die Flasche *C* ist, hinauf fahre, und wenn das Schiff *A* bis an den Pfahl *B* hinauf gefahren seyn wird, soll man es an denselben anbinden, und soll allda verbleiben, bis man die Flasche *C* zu dem andern Pfahl gebracht, welches leicht geschehen kan, und zwar mit ziemlicher Geschwindigkeit, auf folgende Urth:

§. 234.

Man fängt alsdenn an den Flügel *F* aus dem Wasser heraus zu ziehen, hernach bringen die Leute, so auf dem Schiffe *E*, selbiges den Fluß hinauf bis an den Pfahl *B*, indem sie das Seil *D* mit denen Händen ziehen, oder auch mit einer Anker-Winde, wenn man will. So bald sie allda angelanget, machen sie die Flasche *C* loß, und tragen selbige zu Lande bis an den andern Pfahl *B*, machen sie an demselben feste, und fangen an sich derselben zu bedienen, damit sie erstlich das Schiff *E* bis an denselben hinauf führen, und hernach das Schiff *E* indem es wieder hinan fährt, wie wir es erkläret haben, mache daß das beladene Schiff

A hinauf

A hinauf fahre. Auf diese Art wird man mit wenig Personen, weniger Beschwerlichkeit, und mit viel wenigern Kosten, die größten beladenen Schiffe auf denen Flüssen hinauf bringen können, und an Orthen wo man keine Pfähle finden wird, wird man selbige durch zwey Anker ersetzen, die einer um den andern dienen können.

§. 235.

Diese Invention des Hn. Grollier scheint nicht nur gut, sondern ist auch practicable, nach dem Fundament, alleine, ob es schnelle Reisen abgeben dürfte, ist eine andere Frage. Ja es könnte so viel Zeit damit verlohren gehen, daß man wenig Profit davon machen sollte.

Inzwischen halte davor, daß man an Orthen und Enden, wo der Strohm einen sehr schnellen Schuß hat, guten Nutzen schaffen sollte, absonderlich dürfte solches nicht ohne besondern Profit zu appliciren seyn, die Schiffe durch die Brücken-Bogen zu bringen, da öfters das Wasser sehr heftig widerstrebet, und wo der eine Bogen nicht weit genug, könnte es also eingerichtet werden, daß das Schiff mit der Machine durch den andern Bogen gieng; welches einem Mechanico gar leicht fallen wird.

§. 236.

Noch ein Modell von Pontons, über den Graben eines belagerten Orths zu gehen, dafern dessen Wasser still stehe.

Ist gleichfalls eine Invention Mr. Grolliers.

In denen Belagerungen derer Plätze, wo die Situation nicht verstatet das Wasser aus denen Gräben zu zapfen, noch selbige bequem zu füllen, kan man gegenwärtige Machine gebrauchen, vermittelst derer man über den Graben gehen kan, um den Minirer anzubringen, oder Sturm zu lauffen.

Die Schiffe oder Pontons, so Grollier zu diesem Ende vorschläget, sind mit Rädern versehen, wie die Figur Tabula XLII. Figura V. zeigt, und wenn man sie von einem Orth zum andern bringet, thut man von zweyen eines auf das andere.

Wenn man sich derselben bedienen will, bringet man sie vorne am Lauff-Graben zusammen, hernach nach dem Maas, daß man selbige ins Wasser bringet, bindet man selbige eines nach dem andern mit denen Enden zusammen, und treibet sie nach der Gegend der Contrescarpe wo man will, daß sie anlanden sollen. Wenn das erste Schiff ins Wasser gebracht worden, wird selbiges von dem andern, das andre von dem dritten getrieben; also formiren sie nach und nach eine Brücke über dem Graben von der nöthigen Länge.

Die Räder, so an diesen Schiffen sind, dienen nicht allein, selbige von einem Orth nach dem andern zu bringen, sie helfen auch viel, wenn man sie ins Wasser, oder heraus bringen will, dafern man nur eine Abdachung an dem Orthe, wo man in den Graben hinabsteiget, machet, welches leichte geschehen kan.

Wenn diese Abdachung einmahl gemacht ist, können die Arbeiter, so ihr zur Verfertigung dieser Brücke brauchet, in dem Lauff-Graben, vor dem Feuer der Belagerten geschützt, arbeiten, und werden so gar bey hellem Tage ihr Schiff ins Wasser bringen können, ohne sich in grosse Gefahr zu setzen, vornehmlich, wenn ihnen die Belägerer durch ein Feuer von oben zu statten kommen.

Inzwischen ist es rathsamer, solches bey dunkler Nacht werckstellig zu machen, weil alsdenn der Feind am wenigsten hinderlich fallen kan, ja wenn die Brücke bey Nacht verfertigt worden, ist man bey anbrechenden Tage im Stande, den Feind zu überfallen, oder zu agiren, ehe er Zeit gewinne, eure Brücke einzureissen.

§. 237.

§. 238.

Ein ander Modell von Pontons, eine Brücke über einem nicht gar zu breiten Fluß zu schlagen.

Tabula XLII. Figura II. III. vorgebildet:

Die Schiffe, aus denen die Brücke, so Mr. Grollier hier vorschläget, sind beynahe beschaffen und versehen, als die, von der vorhergehenden Figur. Man kan ihrer mehr oder weniger ins Wasser thun, nach der Breite des Flusses, und man stellet sie mit Ankern eine gewisse Weite voneinander, nach Proportion des Brücken-Theils, deren jeder in besonders aufgeladen wird, das heist: daß das Schiff *A* von dem Ufer so weit entfernt seyn soll, als die Länge der Zug-Brücke *B* austräget, und daß das Schiff *C* von dem ersten so weit, als die Brücken-Portion *D* lang ist, entfernt seyn soll, und also mit denen übrigen: wenn nun alle diese unterschiedene Schiffe auf die Breite des Flusses gebracht worden, und ein jedes mit Ankern, an dem Orth, wo es seyn soll, sich befestiget befindet, ist nichts mehr übrig, die Brücke zu formiren, als daß man die unterschiedlichen Theile derselben in die Höhe zieht und niederlässet, wie wir bey der vorhergehenden Machine gesagt haben, und damit diese Brücke desto fester sey, so macht man an jedes Ende der Theile, aus denen sie bestehet, eiserne Haken, so selbige zusammen halten.

Wenn die Theile der Brücke, von der wir gehandelt haben, und die als Zug-Brücken gemacht sind, gar zu schwehr, und man sie nicht leichte durch Armen-Stärke aufziehen und niederlassen kan, wie man verlangt, kan man sich der Machine *E* Figura II. bedienen, die man unten in das Schiff stellen kan, und welche diese Arbeit um ein grosses leichter machen wird.

§. 239.

Eine besondere Art von einem Floß, welches man Stück-weise biß an den Orth, wo man es gebrauchen will, bringen kan.

Tabula XLIII. Figura IV. ist es zu sehen.

Dieses Floß bestehet aus vielen Stücken Holz oder Balken, und auch aus einigen leeren und wohlgebundenen Tonnen. Die Balken *A* sind dergestalt zugehauen, daß wenn man sie miteinander verbindet, sie ein Gitter formiren.

Von der Grösse und von der Gestalt des Flosses, wie man es hier vorstellt:

Dieses Gitter wird leichte zusammen gesetzt und auch bald zerleget. Wenn es zerleget ist, kan man alle seine Stücken auf den Karren *B* laden, und wenn es zusammengesetzt ist, so befestiget man es mit guten hölgernen oder eisernen Nägeln, womit man die Zusammenfügung seiner Theile versichert. In denen unterschiedenen Zwischen-Räumen dieses Gitters, überhaupt in denen die an den äußersten Enden sind, bindet man die Tonnen *C* mit Stricken an, und da diese Räume des Gitters in viereckiger Form, so lang als die Tonnen sind, aber nicht so breit als ihr Diameter, so gehet das ganze Gitter ohngefähr über das Drittel der Circumferenz der Tonnen, und da dieser Theil der Circumferenz nicht so viel als die Dicke der Balken *A* austräget, hervorragt, so hindert nichts, daß man nicht das Gitter auf seiner obern Seite *D* theilen könne.

Man kan auch die Lehnen *E* hinzuthun, an welchen man das Steuer-Ruder *F* und die Ruder *G* befestigen kan.

Nach:

Nachdem man hernach dieses Floß ins Wasser gebracht, mag man sich dessen nach Bedürfniß bedienen, entweder ein Detachement Troupes über den Fluß zu setzen, oder was man will von einem Orte zum andern überzuführen, mit eben der Sicherheit, und so leichte, als man es auf einem Schiffe thun könnte.

§. 240.

Modell von einem Ponton oder Schiffe, so von einem Orte zum andern kan gebracht werden, um schleunig eine Brücke über einen nicht gar zu breiten Fluß zu schlagen.

Tabula LXIV. Figura II.

Monfr. Grollier sagt: Man kan sich dieser Machine sehr nützlich bedienen, wofern nur der Fluß, über den ihr eure Troupen wollet gehen lassen, nicht über 40 bis 45 Fuß breit sey. Sie bestehet aus dem Ponton *A* Fig. I. Tab. XLIV. der mit drey Theilen einer Brücke mit *B C D* bemercket, versehen ist. Diese drey Brücken-Theile sind durch Charniere *E F* miteinander verbunden, dergestalt, daß daraus, so zu sagen, eine doppelte Zug-Brücke entstehet, welche man, wenn es erfordert wird, aufziehen und niederlassen kan, vermittelst der Seile *G* und der doppelten Flaschen, so an den oberen Enden der aufrechts stehenden Pontons *H* sind.

Der mit *C* bezeichnete Theil, und der der mittelfte ist, kan vermöge des Zapffens *I* auf zweyerley Arth auf den Ponton gelegt werden. Er lieget in die Länge auf demselben, um weniger Platz einzunehmen, wenn der Ponton auf dem Marsch ist, und man leget ihn in die Quere auf denselben, wenn man die Brücke schlagen will. Die zween andern Theile *B* und *D* werden aufeinander gelegt, und zwar stets auf die mit *C* bezeichnete, und zu diesem Ende sind die Charniere des Theils *D* erhabener als die Charniere des Theils *B*. Alle Stücken dieser Brücke, und die noch können hinzu gethan werden, um selbige fester zu machen, ingleichen der Ponton oder Schiff *A* werden auf einen vier-räderigen Wagen geladen, welcher zu diesem Gebrauch verfertigt ist, wie die Figur zeigt, und auf dem man die Machine leichte von einem Orte zum andern bringen kan.

Wenn man sich derselben bedienen will, darff man nur das Schiff *A* ins Wasser lassen, selbiges mitten auf dem Flusse mit Ankern oder auf eine andere Arth halten, und nachdem man die Füße *M* aufgerichtet, und durch ihre Flaschen die Seile *G* gezogen, ziehet man die Theile *B* und *D* auf, und läßet selbige nieder, und formiret eine Brücke, so breit der Fluß ist.

Alles dieses wird in sehr weniger Zeit verrichtet. Man kan also mit dieser Machine leichtlich seinen Marsch und die Schlagung einer Brücke verbergen, und Troupen über dieselbe gehen lassen, um die Feinde zu überfallen, oder zu irgend einem andern Vorhaben, so man vor rathsam hält.

§. 241.

Wie man in kurzer Zeit eine Brücke von Pfählen bauen könne, einen Kriegs-Anschlag auszuführen.

Nach Mr. Grolliers Invention:

Man kan sich des Mittels, so ich hier vorschlage, bedienen an den Orten, wo man
Theatr. Pontifical. nicht

nicht Schiffe genug haben kan, eine Brücke zu bauen, und wo unterdessen Holz genug zu haben ist, Pfähle zu verfertigen.

Die Pfähle *A* Tabula XLIV. Figura II. werden ie zwey gegeneinander verbunden durch die Riegel, so in Gestalt eines Tisch-Gestelles *B* gemacht sind, und gehen ungezwungen durch die an denen Enden der Riegel angebrachte Löcher. Diese Pfähle sollen, wenn es möglich, an ihrem untern Ende mit eisernen Spitzen versehen seyn, und in gehöriger Höhe einen Rand oder Ansaß haben, damit sie nicht tieffer in den Sand hinein gehen, als es nöthig ist; sie sollen gleichfals an ihrem obern Ende in gleicher Distanz mit Löchern versehen seyn, wie die Figur zeigt. Man verfertiget solcher Gestalt weniger oder mehr dergleichen Pfähle, nach der Länge, so die Brücke haben soll, und nachdem man selbige fest machen will, und um diese Pfähle zu stellen, ist zum wenigsten ein Schiff vonnöthen, auf welches ihr sie ladet, und an dem Orth des Flusses bringet, wo man selbige einschlagen soll. Wenn das Schiff allda angelanget, richtet man die Riegel und die Pfähle, und schläget die letztern vermittelst eines Schlägels ein, und so tieff, als man kan. Hernach steckt man in die an ihrem obern Ende angebrachte Löcher, eiserne Nägel, welche die Riegel *B* tragen, und leget auf selbige die Balken, so die Bögen der Brücke formiren.

§. 242.

Mittel, eine Schiff-Brücke zu bauen, um im Gesichte des Feindes über einem Fluß zu setzen.

Ihr könnet eure Schiff-Brücke längst dem Ufer des Flusses, davon ihr Meister seyd, durch Hülffe eines Nebels oder Nacht, ohne beunruhiget zu werden, bauen lassen, wie solches die Figur *A B* Tabula XLV. Figura II. zeigt, und vor jedes Schiff schlaget ihr in gleicher Weite die grossen Pfähle *C* ein, um welche man lange Seile schlinget, die mit ihren Enden an die Schiffe angebunden sind. Am Ende der Brücke bringet man eine Arth einer Zug-Brücke *D* an, welche an ihren Seiten, wenn sie aufgezogen ist, eine mit Schieß-Löchern versehene Brust-Wehr hat, so einen Musqueten-Schuß aushalten.

Wenn eure Machine in diesem Stande ist, und ihr euch bey anbrechenden Tage derselben bedienen wollet, thut ihr in die Schiffe der Brücke auserlesene Musquetirer, so viel deren hinein gehen, und vornehmlich in dasjenige, an welchem die Zug-Brücke *D* feste gemacht ist. Ferner stellet ihr ein oder zwey Mann, oder noch mehr, wenn es erfordert zu jedweden Seile, die um die Pfähle geschlungen sind. Wenn ihr hernach über dem Fluß setzen wollet, schlaget ihr eure Brücke ganz und gar auf, und auf einmahl, auf die Arth, wie ich gleich sagen werde.

Die Leuthe, welche bey den Pfählen *C* sind, lassen die Seile, so um selbige geschlungen, nach und nach loß, und zwar nach dem Maas, als der Stroh des Flusses das Ende der Brücke *B* von eurem Ufer entfernt, und da alle Theile dieser Brücke auf den Schiffen wohl miteinander verbunden sind, und diese Schiffe eines wie das andere durch die Seile, so an denen Pfählen sind, und die nur, wenn es rathsam ist, loß gelassen werden, angehalten werden, so sezet die Brücke, wie aus der Figur zu sehen, auf einmahl über dem gangen Fluß, und in dem Augenblick, da sie darüber gesezet hat, kommen die in denen unterschiedenen Schiffen verborgene Soldaten hervor, lassen die Zug-Brücke *D* auf das Ufer, an dem sich die Feinde befinden, nieder, und überfallen selbige plötzlich, ohne ihnen Zeit zu lassen, sich zu recolligiren, und werden alsobald durch die andern Troupen, so man ihnen, vermittelst dieser Brücke, zu Hülffe schicket, verstärkt.

§. 243.

§. 243.

Wie durch starcke Tau oder Seile eine Brücke über einen Fluß zu schlagen.

Die Figur ist zu finden Tabula XLV. Figura I. und hat selbige
Mfr. Grollier in seinem Cabinet Tabula LXX.

Solche Brücke zu verfertigen werden erstlich erfordert zwey lange Tau, *A B* Tagel oder Seile, die nicht nur über dem Fluß reichen, sondern auch um ein gutes Theil länger seyn, daß sie auf der einen Seite um einen Pfahl *D* oder Baum *E* können umgeschlungen und feste gemacht, auf der andern Seite aber vermittelst einer Erd-Winde *F* können angezogen werden. Weil aber bey einer grossen Weite sich dennoch das Tau etwas neiget, so wird ein, oder nach Befinden und Breite des Strohmß, mehr Rähne oder kleine Schiffe *C* untergesezt, und an selbige gewisse Trag-Arme *a b*, darinnen das Seil gewiß lieget, feste gemacht. Diese Fahrzeuge sind gleichfals mit Pfählen oder Ankern zu heften, wider die Gewalt des Wassers, (ob schon der Autor hiervon nichts erinnert, noch im Riß anzeigt.) Ferner werden Breter gemacht, so lang als die Brücke breit seyn soll, so hier mit *G* gezeichnet sind, und auf solche zu beyden Seiten etwas erhabene Leisten *c d*, darzwischen das Tau Raum hat, aufgenagelt und darmit überleget, wie solches die Figur mit etlichen zeigt.

§. 244.

Drey Arthen von Brücken, schnell über einen Strohm zu bringen, nach Angabe des Lorini, welche er in seiner Fe- stungs-Bau-Kunst auf nachfolgende Weise beschreibet.

Die erste Arth des Lorini eine Schiff- Brücke zu verfertigen.

„ Der gute Weg die hölzernen Brücken über die Wasser zu bauen, soll hoch geach- „
tet werden, dieweil von der Beständigkeit und Stärke derselben der Nutzen herrühret, daß „
man die Heere mit allen denen Zubereitungen und darzu gehörigen Munitionen darü- „
ber führen kan: gleichwie hergegen, wenn sie baufällig gemacht werden, der Verlust al- „
les dessen miteinander darvon herkommen kan. Und hierum soll solch Werck zusehender „
mit großem Fleiß betrachtet werden, mit Vorsehung derer Ungelegenheiten, die da vor- „
fallen könnten, beydes wegen der Natur des Grundes, und Lauff des Wassers oder des „
Strohmß, als auch wegen Bequemlichkeit des Situs, und Qualität des Holzes, so man „
dazu brauchen könnte, und bevorab mit der Geschwindigkeit, als erfordert wird, das „
Werck zu vollenden. Und erstlich wollen wir setzen, daß wir die nachfolgenden Brü- „
cke bauen sollen, und die Bequemlichkeit von Schiffungen haben können, als uns vonnö- „
then thut, welche Schiffe mit dem Heere auf dem Wagen geführet werden, als Tabu- „
la XLVI. Figura I. durch den mit *N* verzeichnet, gesehen wird, samt solcher Menge „
dicken Brettern und Borten, auf daß man darmit den Plan des Weges darüber machen „
könne, da man hinüber gehen soll. Und vors erste, soll man den Situm erwählen, und „
die gar grosse Breite, wie denn auch die gar grosse Tieffe der Wasser, samt ihrem stren- „
gen Lauff, meiden, bevorab, wenn die Brücke mit etl. Pfählen, so da in den Strohm „
des

“ des Wassers geschlagen werden, soll gemacht werden, wie dann nöthig ist zu thun, we-
 “ gen vieler Ursachen: und wenn man den Sittum gefunden hat, da auch auf denen Ufern
 “ die Bequemlichkeit deren Bäume sey, daß man daran den Halt, nemlich das Band der
 “ Brücke anlegen und fest machen könne, so werde zuvörderst gang just die Maaß der
 “ Breite des Wasser-Strohms genommen, und darnach also viel Schiffe aneinander der
 “ Länge des Ufers nach gegen den Lauff des Wassers gestellet, so groß, als gedachte Brei-
 “ te seyn wird, und sollen solche Schiffe nicht aneinander anstehen, damit die Wasser im
 “ Durchlauffen sich nicht daran hemmen oder anstossen, und das um so viel mehr, wenn
 “ das Wasser hinab geflossen käme, entweder von dem Feind hinein geworfenes Holzwerk
 “ und anderer Unrath, welches darnach nicht zwischen den Schiffen hindurch könnte, wel-
 “ ches eine Ursach seyn möchte, daß die Brücke brechen müste; sondern es sollen gedach-
 “ te Schiffe also weit voneinander stehen, als sie breit seyn, und wäre auch gut, daß man
 “ sie auf allen Seiten mit Hölzern, die ziemlich dick und lang seyn, befestige, und daß eins
 “ mit dem andern an ihren Enden, gleich einer Kette, ineinander geschlossen werde mit
 “ zweyen eisernen Steig-Reiffen oder Banden, wie man an *G H*, und auch am Bal-
 “ ken *K L* siehet, da das Orth *G* in das doppelte Orth des Bandes *H* gehen, und da
 “ ihre Löcher übereintreffen, soll ein guter starker Nagel hinein gesteckt werden, daß sie
 “ nicht auseinander gehen können, und werden beyde Hölzer aneinander eben den Effect
 “ thun, als die gehende, oder der Kopff an einem eisernen Cirkel thut. Wann nun die
 “ Hölzer gedoppelt zur Länge der Brücke über gedachte Schiffe werden zusammen gehängt
 “ worden seyn, als man an dem Stück *E C D* siehet, und an den Seiten der Schif-
 “ fe wohl angefestet seyn, so sollen alsdenn ihre Bretter, die zum wenigsten 12 Schuh lang
 “ seyn müssen, darauff gelegt, und wie in *I* verzeichnet stehet, gemacht werden. „

“ Weil aber die Breite der Brücken nicht weniger als drey Schritt breit seyn soll, so
 “ kan man berührte Breter der Länge nach legen, und noch kürzer gebrauchen, dieweil man
 “ sie besser wenden und kehren kan, also, daß die Dicke der Ketten so von gedachten Balken
 “ gemacht worden, auf beyden Seiten das Ende ihrer Breite sey, da gedachte Breter zu En-
 “ de, da sie ihr Loch haben sollen, mit einem Nagel auf die Bort der Schiffe und die anderen
 “ Overbäume, so dahin gelegt werden, angeschlagen werden sollen, also, daß sie sich nicht bie-
 “ gen noch bewegen können, indem man drüber her gehet. Die Taue der Ende *A B* und
 “ *D E* dieser Brücken sollen erstlich von dicken Seilen gemacht werden, und darnach mit
 “ einer wohlversorgten eisernen Ketten, die mit guten Schlossen zugeschlossen werden sollen,
 “ also, daß man sie nicht leicht aufthun könne, wiewohl man auch daselbst stets gute Wacht
 “ halten soll. „

§. 245.

Die andere Art des Lorini, ist eine Brücke auf aneinander gehängte Bäume gemacht.

Ist hier Tabula XLVI. Figura II. gezeichnet, zu sehen.

“ Man kan auch, wenn man die Gelegenheit der Schiffe nicht hat, die Brücke auf
 “ die Balken selbst, oder andere starke Hölzer, die fest aneinander, wie gemeldet, gehängt
 “ seyn, machen, nemlich, wenn man die Breite des Wassers wird genommen haben, so soll
 “ die Länge am Ufer *L M* her, die Brücke gebauet werden, da das Ecke *S* an den
 “ Baum *R* angebunden, und überzweg über die Ketten ihre Breter so an ihren Enden,
 “ *T V* Leisten oder Ramen haben sollen, also, daß gerade die Dicke gemeldter Balken oder
 “ Ketten gerecht hinein sey. Zu dem soll man sich auch auf also viel Pfähle zum einschlagen

ge-

gefaßt gemacht haben, daß nemlich auf einer jeden Seiten außs meiste jede zween Schritt „ lang einer geschlagen werde. Darnach soll man das Ort *M* von dem Ufer abstossen, „ damit der Strohm des Wassers sie zwerg hinüber trage, als durch *M I* gesehen wird, „ und also von Stund an ihre drey Ecken, nemlich *E F A* ganz wohl verwahrt, wie ge- „ dacht, anlegen, und darnach gemeldte Pfähle schlagen, daß sie also mit ihren Köpfen zum „ wenigsten zwey Schuh über dem Plan der Brücken vorgehen, und daß von einem Kopff „ zum andern ein Seil könne gezogen werden, damit es zu einer Leine oder Wehr diene, de- „ nen, die da hinüber gehen, als durch das Stück *D L, C A* gesehen wird. Auch soll zu „ größerer Befestigung mit einem dicken Seile an jedern Pfahl eine starcke Ketten angeleget „ werden, damit je mehr die Brücke beladen und beschwehret wird, je fester und unbewegli- „ cher sie stehe, doch daß gedachte Breter sich nicht krümmen können, derhalben sollen sie dick „ von Holz seyn, oder aber eine dritte Kette in der Mitte zwischen den zweyen ersten haben, „ welche ganz sicher seyn wird das Geschütz zu tragen, doch daß die Eisen, mit welchen die „ Bäume aneinander gehängt werden, dick und starck und wohl angenagelt seyen, wie sie „ denn leichtlich also gemacht werden können, bevorab, dieweil das meiste Theil der Last an „ gedachten gebundenen Pfählen liegt und getragen wird, wie obgemeldt. „

§. 246.

Die dritte Art des Lorini, ist eine Brücke, die über zwey oder mehr Seile gebauet wird.

Sie ist Tabula XLVI. Fig. III. gezeichnet.

“ Man kan ganz bequem die Brücke über zwey Tauen oder dicke Anker-Seile, an „ welchen die Anker hangen, die Schiffe oder Galeren wider die Fortunen des Meers zu ver- „ sichern, machen, welche Brücke nicht allein gar leicht zu führen, sondern auch gar sicher zu „ gebrauchen ist, dieweil man zu ihrem Bau nichts anders zu bestellen hat, denn die Seile „ *D B A C* und die Rollen mit ihren Seilen *D F C E* samt den Zügen *H G* „ und Bolen *M L*, welche also sollen angeleget werden, wie an dem gemachten Stück der „ Brücke *N O* gesehen wird, nemlich; es sollen ihre Ende mit dem Canal oder Rinnen, „ darinnen die Seile liegen sollen, samt den Löchern, da man sie mit einem Seile, wie be- „ rührt, an gedachte Seile anlegen könne, gemacht werden. Was darnach die Pfähle „ anbelanget, die an den Seiten in den Grund des Wassers geschlagen werden, und daß „ ihre Köpfe über dem Plan vorgehen, gedachte Leine zu machen, und sie mit den Köpfen „ an die Seile zu legen, gleichwie in vorstehendem Capitul an den Ketten geschehen, so von „ den Bäumen gemacht worden. Diese, ob man sie schon im Scere nicht nachführet, wird „ man allenthalben finden abzuhaueu, und zuzurichten, bevorab an der Länge des Ufers „ des Wassers, da man sie brauchen will; aber man soll wohl Acht haben, daß zu einer „ bequemen Brücke, Reuterey, Fuß-Volk und Geschütz hinüber zu bringen, zwey Seile „ allein nicht dienen, oder genug seyn können, und derohalben soll sie von dreyen gema- „ chet werden, nemlich: mit noch einem in der Mitte, damit die Bretter von der Last sich „ nicht biegen können, wiewohl zu mehrer Sicherheit und Bequemlichkeit, die Brücke von „ vieren solcher Seile auf obgesetzten Weg solte gemacht werden, und wann man die aus- „ wendig geschlagene Pfähle nicht mit den Seile binden wolte, so kan man von einem Pfah- „ le zum andern überzwerg die Breite der Brücke, mit Hölzern, die lang genug seyn, ge- „ dachte Seile überlegen, und an ihren Enden an die geschlagene Pfähle binden, welche ge- „ rade gegeneinander über stehen sollen, also, daß angelegte Zwerch-Bäume nicht allein „ die Anker-Säule samt den Brettern tragen, sondern die Brücke zusammen halten, und „

Theatr. Pontifical.

h h

“ befe-

" befestigen, welche eine jede schwere Last, wie gedacht wird, ertragen können, wiewohl
 " durch solchen Zwerch-Baum ihr Plan uneben wird zu den Paß des Geschüßes, gleichwohl
 " sollen allwege die Pfähle wohl eingeschlagen werden, und daß die Bände, sie werden
 " obenauff mit den Seilen oder Zwerch-Bäumen angemacht, wie sie wollen, nicht ruckschen
 " noch nachlassen können, sondern daß die Pfähle, da sie hingeschlagen, wegen der Last
 " gezwungen werden fester zu stehen, und im Fall, daß der Fluß des Wassers streng und
 " geschwind wäre, und daß man sich zu besorgen hätte, daß es möchte Materie von Holz,
 " oder anderm mit sich bringen, so soll man die Brücke mit vielen Ankern oder Pfählen,
 " so gegen den Lauff des Wassers geschlagen seyn, mit wohl-verwahrten Seilen an die Brüs-
 " ke angeleget, befestigen, also, daß sie sich wegen der Last gedachter Materien, oder Be-
 " wegung des Wassers nicht biegen noch weichen können: wenn man aber gedachte Brüs-
 " ke auf eine kurze Zeit, nemlich, nur zum Paß des Heers zu gebrauchen hätte, da ist nicht
 " sehr vonnöthen, sich vorgedachter Materien, so das Wasser führet, wie auch vor seinem
 " Wachsen zu besorgen, und im Fall sie auf viel Tage sollte stehen bleiben, da wäre von-
 " nöthen, daß sie auf die Schiffe, die hoch über dem Plan des Wassers stünden, mit der
 " Verwahrung derer Pfähle, welche auf allen Seiten eingeschlagen, und mit guten Zwerch-
 " Bäumen versehen, gebauet würde, welche Zwerch-Bäume überdiß auch mit starken Nä-
 " geln könnten angeschlagen werden, da auch an derselbigen Ende ein Schnitt oder Absatz
 " gemachet werden soll, also, daß der Nagel die Last nicht ganz und allein fühlen müsse. „

§. 247.

Von unterschiedlichen Arthen Schiff-Brücken, aus des Wendelin Schildknechts seiner Festungs- Bau-Kunst.

Weil dieser alte Practicus aus eigener Erfahrung viele gute Dinge angemercket, sein
 Buch aber rar und in wenig Händen ist, habe ich so wohl dessen Inventiones als Redens-
 Arthen, ja auch theils Orthen einiger seiner gewöhnlichen Schwendke zugleich mir bedienen
 wollen. Er schreibet aber folgender maßen:

Schiffe so man zu Lande einem Läger nachführt, müssen mit platten Böden, auch in sol-
 cher Größe gemacht werden, daß man sie handthieren und mit leichter Mühe auf- und von
 den Wagen laden, und alsdann auf das Wasser legen könne. Man kan auch solche umge-
 stürket, damit sie sich nicht vom Regen erfüllen, auf die Pulver- und andere Proviant-Wä-
 gen decken, welche man vom Regen nicht geneget, sondern trocken haben will, und auf jedern
 Wagen einen legen, so kan ein Fuhrmann oder Constabel in nassem Wetter-Tagen auch tru-
 cken drunter schlaffen, und bedarff man also keiner sonderlichen Anspannung hierzu, und kan
 doch mit solchen Schiffen über das trockene Land wegsegeln.

§. 248.

Zu jeder Schale gehöret ein kleiner Anker, solche daran im Wasser zu befestigen. Die
 Schalen werden nachmals mit langen Bäumen, derer jeder 36. Schuh lang und $\frac{1}{2}$ Schuh ins
 Geviert dick, überlegt und zusammen verbunden. Dieser Bäume müssen drey nebenein-
 ander, als auf jedes Ende einer, und in der Mitten auch einer gelegt werden; Alsdenn leget
 man über diese Bäume die Breter, so alle gleicher Länge, fein ordentlich nebeneinander.

Diese Querbretter sollen nicht auf oder in die Trag-Balken eingebohret noch angepflo-
 cket, sondern nur blos aufgelegt werden; Denn das Durch-bohren und Löcher-machen wird
 die Trag-Balken schwächen, daß sie brechen, wenn sie am besten halten sollen. Damit aber

die

die Over-Breter nicht vom täglichen Trappeln, Fahren und Reiten von denen Balken abglitschen, machet man in jedes Bret zu beyden Enden zwey durchgehende hölzerne Nägel, einer halben Spannen lang, die gehen beyderseits neben und nicht durch die Balken herfür, die wehren dann dem Weichen der Breter. Daß sich nun solche nicht über sich werffen können, schläget man in etliche, allwege über das vierte und fünfte, zu beyden Seiten eine eiserne Klammer, dadurch wird eine lange Latte geschoben, welche die Breter an sich hält, daß sie weder über sich noch zur Seiten ausweichen, und einen also nicht, wie man Strapicorde kriegt, ins Wasser wippen können.

§. 249.

Wie die Anker einzusenken.

Die Anker werden den Stroh in entgegen, und oberhalb eines jeden Rahns oder Schalen eingesenket, so dann die Tagel, Taue, Seile oder Stränge nachgeben wollen, so werden sie mit Zug-Binden (derer jede Schale vorn gegen dem Vorschöß eine haben muß) angezogen, damit die Brücke allwege in gerader Linie verbleibe, und nicht mit einem starken Strohm nach Niederland segle, wenn dem Lahmen die Krücken entglitschen auf der Brücken.

§. 250.

Wenn die Strohm nicht gar übermäßig breit, noch so gar strengen Lauffs seyn, kan man leicht durch mancherley Mittel, als mit Balken, Latten, Tageln, Seilen, Strängen und Bretern zc. eine Brücke über einen tiefen Stroh, durch welchen weder zu wathen noch zu reithen ist, hinüber bringen, damit zur Noth das Fuß-Volk, also auch einzeln die Reutheren und kleine Regiment- oder Feld-Stück, auch Falconetten, Falcaunen, oder Achttheil von Carthaunen, leichter Sorten, darüber geführet werden können; welche man denn nachmahls zu hülffe einer stärckern Brücken (wenn nur der Strand beyderseits erstlich mit einer noch dürfftigen Verschankung versichert ist) sich wohl zu Nuß machen kan. Aber rathsam ist, daß man solche Passagen erstlich mit einer verlohren geschägten Last, und mit Leuthen, welche wohl schwimmen können, wenn es zum Falliren und Tauchen gerathen solte, vorher probire und versuche, ob sie auch Glauben zu halten begehrt.

§. 251.

Eine behende Brücke zu verfertigen.

Wann ich sonst weder Schiffe, Schalen, Booten noch Rahnen bey der Hand, sondern allein starke Seiler und Schiff-Tau hätte, befestige ich solche vorher an einem Baum, Stock, eingeschlagenen Pfosten, und dergleichen, und bringe das Seil mit dem einen Ende auf die andere Seite des Strohm, befestige solches des Orths, ziehe es auch so strenge an als möglich ist. Wie nun und auf was Arth dieser Tau oder Seil übergebracht und angezogen worden, solcher Gestalt bringe ich noch ein ander Seil, das mit dem ersten gleicher Stärke und Länge ist, hinüber, und mit vorigem parallel, auch zum wenigsten 9 Schuh weit voneinander zu stehen komme. Wenn nun solche beyde steiff und streng angezogen und wohl befestiget sind worden, so werden fein gleich nach der Ordnung Thiele darüber gelegt, jede 12 Schuh lang, durch jede Thiele gehen zwey oder noch besser vier hölzerne Nägel, unten gegen dem Wasser zu, eine halbe Spanne lang, herfür; diese Nägel verwehren, daß keine Thiele von den Seilen abrutschen und die Leuthe zur Träncke führen kan, wie Tab. XLVII. Fig. I. zu sehen ist, da nemlich *A B C D* die eine doch umgekehrte Thiele (denn was hier oben zu sehen, das kommt unten zu liegen.) Als *a b c d* sind die vier vorgehende Nägel, in der Eyl ist es an zweyen, *b* und *c* genug. Die Seile *e f* und *g h* kommen an gemeldte Nägel oder darzwischen zu lie-

zu liegen, so kan sich kein Bret verrucken. Kan man zwischen beyde vorige noch einen Tau ziehen, so dörfen die Breter oder Thielen nicht so dicke und schwehr seyn, dadurch auch die ganze Brücke um ein grosses beydes verstärket und erleichtert werden kan. Doch auch nicht allzu leicht, daß man nicht im Übermarschieren zwischen das Kamp-Nad komme, daß einem die Krefse in die Hosen-Säcke hinein kriechen können.

§. 252.

Eine solche Brücke zu verstärken.

Die meisten Ströhme, so ziemlich gerades und nicht sehr krummes Lauffs, sind gemeinlich in der Mitten, wo der stärkste Strohme gehet, am tieffesten, an beyden Enden aber flach und wohl zu ergründen. Wo es sich nun solcher Gestalt befindet, so kan man die Brücke mit Seilen gar leicht verstärken, daß solche, wenn der Strohme schon ziemlich breit ist, drey-mahl mehr als sonst ertragen kan. Geschicht also:

Ich schlage zu beyden Seiten der Brücken starke Pfähle, so dem Strohme etwas entgegen und schrade stehen, in den Grund, in selbige schlage ich oberhalb des Wassers entweder eiserne Hacken, oder starke hölzerne Nägel, worauf die Seile ruhen. Oder ich verbinde die Tau an die Pfähle mit Stricken. Mit diesen Pfählen continuire ich es, so weit ich in den Grund gelangen kan, und alldort noch ein Pfahl einzurammeln möglich ist. Dis thue ich zu beyden Seiten des Strohm, so weit es flach, und mit Pfählen zu ergründen ist. Da ich aber wegen grosser Tieffe nicht mehr gründen kan, ziehe ich noch zwey Seil in diagonali Creuzweise übereinander, an die nächste vier Pfähle, und diese sollen die stärksten und längsten seyn. Die Creuz-Tau, so unter der Brücken ein X formiren, helfen das Theil, so ungestüget, um ein grosses tragen; wohl so gut als zwey Krücken eine alte podagraische Braut am Tantz.

§. 253.

Bonajutus Lorinus beschreibet zwey Brücken, die eine mit Schiffen, welche man auf Wägen nachführet, und Tabula XLVI. Figura III. verzeichnet ist; Dieselbe ist zwar auf solchen Strömen, so nicht gar zu starken Lauffs, wohl überzubringen. Im Gegentheil aber, da der Strohme eines starken Ablauffs ist, würde es ihr ohne Anker oder eingeschlagene Pfähle richtig falliren. Dieser Autor gedendet deren keins, aber doch nachmahls an der folgenden andern Brücke mit Strängen und Stricken, da sie nicht so höchstnöthig sind, als an vorher gedachter, leget er sie an: sind zwar an beyden gut, aber an der vorigen besser, als an dieser.

§. 254.

Noch eine andere leichte Brücke.

Mit Pfählen und Floß-Balken kan man auch in der Eil eine Brücke überbringen, aber zum wenigsten ohne zwey Boote und Rähne kan es nicht bequemlich beschehen, man mache und schürze dann ein Floß hinzu, worauff man feste stehen, den Rammel-Bock stellen, und die Pfähle wohl einschlagen kan. Schläget man also erstlich die Pfähle nach der Reihhe in den Grund, daß sie zwey Reihhen geben, nach der Breite gleich gegeneinander, und einer gegen dem andern 9 Schuh voneinander zu stehen kommen: diese Bäume oder Pfähle kerbet man oben ein, damit die Stricke darinnen haften können. Nachmahls leget man einen Block längst dem Wasser, und der Breite der Brücke nach, an zwey eingeschlagene Pfähle, und bindet sie beyder Enden feste. Auf diese Querblöcker leget man lange Hölzer, (nach Länge der Brücken und nach der Quer des Strohm, also, daß ein Holz allwege zwey Joch oder drey Floßbäume erreiche) zu beyden Seiten des Werks, und bindet diese

recht

recht feste. Über diese Hölzer lege ich quer über Thielen, ordentlich nacheinander, gleicher Gestalt mit durchgehenden Nägeln, wie schon zweymahl gedacht, damit die Thielen nicht abglitschen können.

Diese Floß-Brücke bedarff oberhalb des Strohm, da er am stärcksten, etliche Anker, zuvoraus, wenn eine schwehre Last darüber geführet werden soll, so sie dem Strohm entgegen halten. So kan man auch dem strengen Lauff entgegen, unterhalb des Strohm, an die Pfähle, so im stärcksten Strohm eingetrieben, schrade Strebe-Pfosten einschlagen, und dieselben oberhalb des Wassers an die aufrechte Pfosten mit Stricken feste zusammen ziehen.

Wann die Brücke mit solchen Strebe-Pfosten, und dann oberhalb auch mit Ankern, als vor gesagt, verwahret ist, so kan noch ein Esel mit einem vollen, vielmehr aber mit einem ledigen Sack sicher darüber traben; denn man darff keine Elephanten, die mit Mühlsteinen beladen sind, darüber jagen.

§. 255.

Mit den Brücken die ganz am Strande ausgefertigt, und dann einmahl mit dem Strohm in einem Circul herüber gezogen werden; wie solche vorgedachter Lorinus und andere mehr beschrieben, und hier Fig. II. Tab. XLVI. zu sehen, hat es in stillen Wassern zwar keine, aber in starcken Strömen grosse Gefahr, daß sie in dem Anschliessen nicht in der Mitteauf Strücken gehen, bevoraus wenn starcke Ströme sehr breit seyn. Wie dem fürzukommen, gedencket keiner nicht, woran doch am meisten gelegen ist; Denn was hilft es mich, wenn ich ein gut Pferd kauffte, und brähe ihm im ersten Aufssitzen so gleich den Rücken entzwey.

Dem vorzukommen, mache ich obenauff mitten in der Brücke eine Zug-Winde, welche an starcken Seilen, und oberhalb an einem eingesenckten Anker fest gemacht. Weil nun die Winde mitten auf der Brücke fest gehemmet ist, der Anker auch oberhalb mitten in dem Strohm, da er am allerstrengsten lauffet, eingesencket worden, worauff denn die Brücke übergezogen wird, und sie nunmehr der Strohm begreifen, und abwärts treiben will, so winde ich die Seile am Anker an, lasse allgemach die Winde wieder so lange abgehen, bis die Brücke das andere Ufer erreiche, da sie fest gemachet werden soll, alsdenn halte ich mit der Winde an, lasse auch die Brücke in der Mitte im Seil so lange stehen, bis der Anschluß disseits am Ufer gemacht, auch die Pfähle gegen den Strohm, woran die Brücke befestiget, eingerammelt, und die Balken von der Brücke daran befestiget worden sind. Als denn gehet der March mit den alten Weibern fort, wenn das Spital brennet.

Es kan auch auf die Arth geschehen, wie Tabula XLV. Figura II. zu sehen.

§. 256.

Dis ist auch zu observiren, (so fern man unten im Tümpffel nicht mit der Nase den Moder will umwühlen,) wenn man die Pfähle einrammeln soll, daß man die Rähne, Bootten, Schalen, Flöße, und dergl. was man zum Stande und Unterbauung des Rammels gebraucht, auf der andern Seite nach dem Gewichte und Grösse des Rammels so viel beschwere, damit es im Einpfählen oder Berrammeln nicht schuckeln, wackeln, oder gar umwüpfen und abhüpfen, und einen ohne vorhergemachtes Testament lebendig im Wasser verscharren könnte. Die Schalen oder Rähne, welches Orths man mit den Pfählen nicht gründen kan, selbige daran zu befestigen, müssen unterdessen im Rammeln der Pfähle auch an Anker geleget werden. Wo aber mit den langen Pfählen auch nicht zu ergründen, oder sonst im Grunde grosse Steine, Felsen, Stein-Sand, oder gar Trieb-Sand liegen, darinnen kein Pfahl haften, oder hindurch zu treiben ist, so leget man in starcken fließenden

Strohmen, die auch übermäßig breit, die ganze Brücke, und also eine jede Schale in ihrem eigenen Anker. Die eingeschlagenen Pfähle müssen auch etwas, und zum wenigsten drey Schuh über dem Wasser erhoben, und nicht also gar dem Wasser gleich eingerammt seyn, daß oben (entweder mit auffgenagelten Latten, oder mit Stricken, so viel besser, welche man um die Pfähle schlingen, und sie damit fest anziehen kan,) eine Lehne bleibe, damit besoffene Soldaten, (die gerades Weges als die Spühr-Hunde im Felde, darüber marchiren,) über ihr Vermögen nicht weiter trincken, und in der grossen Wasser-Kanne zu Grunde sinken: so ist es auch nicht allein um trunkenen unnützen Hummeln, sondern auch um nüchterne Reuter willen, welche schüchterne Pferde haben, zu thun, auch noch vor allen Dingen aus der Ursache, daß, wenn der Strohmen von grossen Plaz-Regen, Berg- und Schnee-Wasser anlaufft, man alsdenn die Brücke, solchem Anlauff nach, erhöhen und erheben kan.

§. 257.

Des Lorini Steig-Reiffen, so auch Figura I. Tabula XLVI. mit *A* gezeichnet sind, wie der Balken damit beschlagen, weist Figura I. *C*, sind zwar in still-fließenden Wasser gar füglich und förderlich, aber in starken Strohmen gar gefährlich zu gebrauchen, es sey denn, daß man ihnen mit hölzernen wohl und fest angezogenen Bögen, (wie nachmahls von der schwebenden Brücke folgen wird,) zu hülffe komme, so lasse ich sie in ihren Würden. Die sind in der Form, gleichwie Tabula XLVII. Figura II. andeutet, woran zu bedenden ist, wann das Dese *a* brechen solte, so allen Gewalt allein hält, alsdenn würde die Brücke wandern nach Brabant in Flandern. Sich dessen zu überheben, muß man diese Dese von starkem Eisen machen lassen, oder sich vorgemeldter Bögen darneben gebrauchen, sonst, wo es bricht, kommt man zu tauchen.

§. 258.

Vor diese Gewerbe nehme ich lieber meine folgende gebräuchliche Urth, wie Fig. III. zu sehen, in welcher allwege die Balken zu beyden Enden gleich tieff eingeschnitten, und die Fugen *d e* machen, auch also aufeinander gelegt, und in beyde Ringe *b* und *c* geschoben werden: da man aber vermeynet, daß solches in den Fugen *d* und *e* die größte Schwäche verursachte, (wie ihm denn in Wahrheit auch also ist, zuvor aus in *d*, denn *e* ist natürlich stärker als *d*, die gehet unter sich, jene aber über sich,) so ziehe ich mitten unten im Balken eine eiserne Klammer, wie Figura II. andeutet durch den Ring *f*, da sie einen Widerhaken, und wiederum durch den Ring *b*, da sie in *g* aufgenagelt wird, so ist ihm die Gefahr benommen. Traue ich denn *c b* auch nicht, so doch mit zähem Holze ohne das wohl halten kan, mache ich es allda auch also, und müssen also vier Ringe seyn, nemlich die zwey mittlere, stärkere und breitere, als *b m* und *c n*, und die beyde äussern schwächern Ringe, nemlich *f i* und *c k*, so nur mit blinden Linien bezeichnet, die Klammer, die mittlern aber allein die Fugen im Holz halten.

§. 259.

Die Pfähle, so neben der Brücke unterhalb des Strohm stehen, müssen dem Strohm entgegen und schrade, die aber auf der andern Seite des Strohm aufrecht eingetrieben werden, nachmahls nagelt man beyde Pfähle mit einer starken Latte zusammen, das benimmt der Brücken das Wackeln und Schuckeln; zuvor aus, wenn auch die Pfähle oberhalb, an statt der Lähne, entweder mit Stricken oder auch mit Latten recht zusammen gehalten werden.

§. 260.

An den Tau- oder Seil-Brücken nimmt Lorinus Breter, so mit vier Leisten beschlagen seyn,

seyn, dergleichen Tabula XLVI. Figura II. eins zu sehen. Dieser aber ladet man kaum halb so viel auf einen Wagen, als ich der meinigen; denn jene haben vier festgemachte Risten, daß sie gewiß in den Tauen liegen und nicht rutschen können. Wenn man nun solche auf einen Wagen zusammen leget, so bleibet allwege eines Bretes dick Raum darzwischen, die meinigen aber liegen dicht aufeinander; denn ich kan die durchgehende Pföcker oder hölzerne Nägel ausziehen, und die in einem besonderen Sack oder Korbe verwahren und nachführen, das kan ich mit jenen nicht thun.

§. 261.

Eine Brücke vermittelst gebohrter Hölzer zu machen.

Unlängst bin ich noch auf eine Arth Floß-Brücken gerathen, worzu mich eine Floß-Kugel im Feuerwerk, so ich tauffen und unterdrücken wollen, und doch nicht wohl gekön, verursacht hat. Diese hölzerne Schweins-Blasen mache ich zum Weg und Steg auf folgende Weise: ich nehme dicke Hölzer, 1 Schuh in Diametro, und 12 Schuh lang, lasse solche auf einem Ende, gleich den Pompen-Röhren, längst durch, bis auf einem halben Schuh ausbohren, daß solche Höhle 6 Zoll in Diametro weit sey: diese Hölzer tauffe ich, so wohl inn- als auswendig, mit Schiff-Pech, pstopffe dann das eine Spund-Loch forn, auch wohl verpicht und dicht gemacht, wiederum zu, damit keine Luft heraus, auch kein Wasser hinein dringe. Solche Hölzer müssen nicht krumm noch höckericht, sondern gleich und gerade, und allwege gleicher Dicke seyn, oder wo man sie in der Eil nicht in gleicher Dicke haben kan, so leget man die dünnesten Theile gegen den Strohm, so theilet sich das auflössende Wasser gelinder voneinander. An diese ausgehöhlte Hölzer, so gegen dem Lauff des Strohms der Länge nach geleyet werden, befestige ich entweder gegen dem Strohm an schrade eingerammelte Pfähle, nächst an drüber und drunter: Oder, wo des Orths nicht zu gründen, oberhalb an Ancker oder eingeschlagene Pfähle.

§. 262.

Etliche wollen Floßbäume an Schiff-Tegel, so quer überzogen, worauf auch die Thielen geleyet werden, hemmen und befestigen. Diß Hemmen und Hemmder-netzen habe ich einmal gesehen, da es zugienge wie bey Eulenspiegels Seiltänzeren über dem Wasser. Derowegen soll entweder das Tau frey seyn und schweben, und kein Wasser berühren, oder auf in Ancker gehemmte Schalen, Rahnen und Flößen, so gegen dem Strohm gleichsam verlohren zugespiget, und die alle nach der Länge gegen dem Strohm liegen, alleine ruhen.

Gewiß wird und muß es erfolgen, dafern die Tau die Flöße hemmen und auffhalten sollen, daß sie zwenyerley Todes sterben werden; denn sie müssen den Trieb des Strohms, der wider die Floßbäume stößet, darzu auch die Last, so darüber gehet, zugleich ertragen.

§. 263.

Noch eine besondere Arth einer fliegenden Brücke.

Tabula XLVII. Figura IV. ist solche zu sehen.

Eine vornehme Gräfliche Person, die ein Liebhaber zu allen freyen Krieger-Künsten, (welche ich in der Fortification informiret habe) bekam einen Abriß anderswo her von einer schwebenden Brücken, die beydes in den Bögen und Fugen etwas anders gebildet, auch viel schwehrer war, als die in meinen Abriß den ich Ihr. Gn. fürlegte. (Hier ist ein Stück von dreyen Balken aneinander gefüget zu sehen.) Der Graf ließ nach solchem Abriß ein verjüngt Modell machen, das war 16 Schuh lang, hatte drey Schürzungen von Holz, jeder

Jeder Baum war nur ein und ein drittheil Zolls dick. Da nun solch Modell mit beyden Enden auf zwey Bäncke gelegt, in der Mitten aber ganz nichts untergestützet wurde, kunte solches vier starcke schwehre Männer ertragen, und ich der fünffte (der auch nicht mit Hopfen und Heyel gemästet war) sprang mit hinauff, und die Brücke hielte doch aus. Kunte nun ein so schwach Modell solche fünff schwehre Brodt-Säcke ertragen, so zweiffelte ich auch an der recht grossen schwebenden Brücken nicht, doch daß man auch eine rechte proportionirte Breite eines Strohmß für sich, und über drey Balcken, so zwey schwebende Schürzungen geben, nicht nehme. Da aber der Strohm breiter als die gemeldte Länge ist, so muß man ihr mit einer Schale, welche an einem Ancker gehemmet, zu hülffe kommen, daß allwege das Ende dreyer Balcken Länge darauf ruhen kan: Denn allzu hohe Spizen auf Thürmen werffen die starcken Winde gern zur Erden.

§. 264.

Man kan hier leichtlich an der Figur absehen, was die Bögen nutzen, nemlich, daß entweder oben ein Bogen brechen und bersten muß, ehe ein Balcke sich biegen, vielweniger gar brechen kan. Nur dieses mißfället mir, daß die Bögen durchlöchert, auch verzapffet und also darmit geschwächet worden: Welches an meinen schwebenden Brücken besser versichert ist, wie an dem einen Stück mit zwey Schürzungen bey Tabula XLVII. Figura V. zu sehen ist. Da *a b* ganz und unzertlöchert bleibet, und mit den eisernen Ringen *a d*, *f e* und *b c* angezogen, auch in den Krümmungen *a* und *b* angespreuget wird. So haben diese Balcken im zusammenstossen auch Fugen, so mit drey Ringen, als *g h*, *f e*, *i k* zusammen gehalten werden. Weil auch beyde Krümmungen *a* und *b* die Balcken schwächen, so ziehe ich unten eine Klammer, als *m n*, durch die Ringe *m o* und *d a*, diese Klammer, so mit *m n* bezeichnet, wehret den Bruch in der Krümmung. Wo man auch vermeynen möchte, daß das Theil *r s* in dem Balcken die Last nicht ertragen könnte, indem man Stücke darüber zu führen benöthiget wäre, und das Holz nicht zähe genug, so ziehe man noch einen hölzernen Bogen *r t s* über das Theil *r s*, wie mit den Zupflein in vorgedachter Figur bezeichnet worden, so sich in den beyden Ringen *p r* und *q s* in einer Fugen hemmet, darzu dann der Steg-Reiff *t u* in der Mitten diesen Bogen anzeucht, daß er nirgend hin weichen noch nachgeben, sich weder biegen noch vielweniger brechen kan, es breche denn der Bogen. Sie müssen aber von Natur meistens also krumm gewachsen, und nicht bey'm Feuer, als die Schiff-Zielen, gebogen, auch von gutem zähen Holze, als Hagbüchen, Ahorn, Eichen, Bircken und dergleichen seyn.

NB. Ich achte aber daß es besser, wenn man statt dieser Bogen zwey gleiche Streben nimmt, wie Fig. V. bey *A* zu sehen.

§. 265.

Ich muß auch etwas von possirlichen Brücken reden: Im Arsenal zu Venedig habe ich Anno 1716.

eine lederne, wie auch eine gewächsete Brücke von zweyfachem starcken Zwillich

gesehen: Die Lederne war von starcken Pfund-Leder von Stücken zu Stücken zusammen gesetzt, und nach der Länge drey Häute, nach der Breite aber nur eine Haut, genähet; solcher Stücke waren 24, so wohl in der Ledernen als in der Zwillichenen. Sie waren zu beyden Seiten, wie auch mitten durch, mit starcken Strängen oder Lageln gefasset, so an einem Ende drey Defen von Stricken, an dem andern drey Hacken von Eisen hatten, und kunte man

man sie in Eyl und geschwinde über einen Fluß auf Rahnen oder Flößen zusammen fesseln und stark anziehen.

Die Zwillichene, oder die von Leinwand, hatte an statt der Hacken nur Knöpfe von Stricken, die man durch die Oesen steckere, und also ein Stück an das andere fesselte. Es war auch zwischen den Stangen als ein Wild-Reg, um mehrer Stärke willen, durchzogen; doch nur unten, oben aber glatt und eben. Hierzu wurden gebraucht ablänglichte wohlverpichte Kasten, fast den Todten-Särge gleich, deren jedweder an beyden Enden einen eisernen Ring hatte, woran sie entweder an eingerammelte Pfähle, oder an Anker, auf starken Strömen, feste gemacht wurden: Auf welche Kasten, derer in allem 6 waren, die Brücke ruhen und sicher liegen kunte.

Diese Brücken dienen zwar, allem Ansehen nach, (sonderlich die Zwillichne) nicht gut zum Fahren und Reithen, sondern nur Fuß-Volk darüber zu führen. Jedoch waren in der Ledernen Brücken Wahrzeichen von Hues-Eisen, daß darüber geritten war; Man hätte sie dann auf der Erden ausgebreitet, und ein Pferd darauff getummelt.

§. 266.

Die Türcken machen insgemein ihre
**Brücken auf ledige, wohl-verpichte, zugespündete, und mit eisernen
Reiffen umlegete Fässer.**

Die Tartern auch zum öfftern mit

aufgeblasenen in Oehl getränckten ledernen Säcken.

Aber taumlichte schwindelichte Köpffe und fall-süchtige Ritter, können gar nicht, zuvor aus in grossen Sturm-Winden, darüber reithen; denn sie stehen auf dem Wasser so Nagel-feste, als ein Seil-Tänzer auf einer Schweinsblase.

§. 267.

**Eine Brücke auf Brau-Küsen, grosse Wasser-Küsen, auch auf
grosse Back-Tröge, welche mit verpichten oder ge-
wächseten Luchern überzogen.**

Solche muß zur Noth auch angehen; Sie wird auf stillstehenden Gräben oder Seen können gebrauchet, doch wohl verwahret werden müssen, damit im Sturm die Wasservogen nicht einschlagen, und selbige ruiniren. Auf den Strömen aber, welche nicht gar sonderlich breit, muß sie mit Pfählen, Steinen oder Anckern angefesselt und gehemmet seyn, damit sie niemanden ohne Angel fischen lehret.

§. 268.

**Noch eine Arth Brücken, von Seilen und Stricken zu
verfertigen, daß die Lehne von Strängen auch die Last der Brücke
und Haupt-Seile zugleich mit tragen, und die ganze Bürde
erleichtern hilfft.**

Ist Tabula XLVIII. Figura VI. zu sehen:

Figura A bildet nur eine Seite der Brücke, doch noch ohne Stände oder Pfosten ab; die andere Figur B deutet an: wie sie gestalt, wenn sie gang aufgezo-
Theatr. Pontifical. R f einen

einen Strohm gespannt wird, und also in ihrem rechten Stande stehet, jedoch auch noch ohne übergelegte Dver-Breter, deren nur eins bey C zu sehen, damit die Figur von denen Bretern nicht bedeckt werde, sondern die Seile auf beyden Seiten zu sehen seyn. Die einzeln Stücke zur Brücke sind: *D* eine Pfofte, von der Lehne über der Brücke, durch dessen beyde Löcher *a b* die Seile, als durch *a* das untere stärkste, und durch *b* das obere schwächere Seil gezogen werden. *E* ist ein Joch-Pfahl, derer man unterschiedlicher Arth von der Länge haben muß, nachdem der Strohm tieff oder seicht, doch daß sie alle von einerley Dicke und Breite in der Fuge *d e* seyn, und sich einer so wohl als der andere in die Ringe *c* fügen und schicken; also stehet bey *F* ein zusammen gefügter Joch- oder Stand-Pfahl in seinen Pfoften *D*. Unten, gegen der Spitze, hat ein Joch- oder Stand-Pfahl ein Bret von zähem Holz angefüget, so 1 Schuh lang und breit ist, damit daß die Pfähle nicht tieffer in dem Grund, als begehret wird, sich einsencken können. Bey *G* ist ein umgekehrtes Dver-Bret zu sehen, da die Pföcker *i*, so das Gligschen verwehren, hervor gehen, und im Führen ausgezogen werden können. *H* ist ein Bret, wie es auf die Brücke gelegt wird.

Wo man nun mit den Joch-Pfählen in gar tieffen Strömen nicht gründen kan, vor- aus in der Mitten, so kommt man ihr mit einer Schale an Ankern zu hülffe, wie oft gedacht, man nehms in Acht, damit die Brück nicht Poffen macht.

§. 269.

Eine Brücke von Binsen.

In Holland gebraucht man sich einer artigen leichten Manier, Brücken von Biesen oder See-Pinsen, zu machen, welche zu allen heimlichen Anschlägen sehr förderlich sind, sie werden auf folgende Weise verfertigt:

Erstlich flechtet man aus guten zähen geraden Weyden-Gerten, die im May geschnitten werden, ehe sie recht ins Laub wachsen, wie sich derer die Korbmacher bedienen, etliche Hürden, daß jede 5 Schuh breit, und 10 Schuh lang sey: auff den beyden Enden der Länge nach, schleiffet man an jeder Seite drey starke weydene Ringe, und der Breite nach auch drey, so kleiner und schwächer sind: in die starken Ringe werden die Hürden eine an die andre gefesselt, und durch die kleinern schwächern werden beyderseits die Seile gesteckt, durch welche die Biesen-Brücke over über einem Wasser-Graben angezogen und angehalten wird, damit sie in etwas eine schwehre Last ertragen, und nicht so leicht darvon sinken könne. Eine solche Hürde ist Tabula L. Figura II. abgebildet, welche recht dichte und mit allem Fleiß geflochten, zuvor aus die Ringe auf allen Seiten, damit solche nicht nachgeben können, wohl eingeschlungen und verschleiffet werden müssen. Nachmahls nimmt man die Biesen oder runden See-Pinsen, (welche, wenn sie am längsten, und vollkömmllich gewachsen, wie Fig. III. *A* zu sehen ist, abgeschnitten und wohl getrocknet werden müssen,) leget solche mit den Spitzen allwege eins gegen das andre verkehrt, wie Figura IV. andeutet, damit solche Biesen-Büschel an beyden Enden in gleicher Dicke verbleiben, und wenn sie dichte zusammen verbunden werden, 1 Schuh in Diametro allwege dicke seyn. Ein jedes Büschel, so es 5 Schuh lang, wird entweder mit Stricken, oder mit weydenen und birkenen gedrehten Biethen 5 mahl, als nach der Länge erstlich nahe an beyden Enden, und dann dreymahl zu gleichen Theilen darzwischen, gar dicht zusammen gebunden; alsdenn ein jedes Büschel absonderlich mit groben Cannefaß oder Zwillich überzogen, also fest vernehet und wohl verpicht: solcher Büschel verfertigt man so viel, als die Nothdurfft erfordert. Dieser überzogenen Büschel leget man nun 10 auf jede vorher beschriebene Hürde, füget darauff Latten von

von zähem Holz, woraus man die Piquen-Stangen macht, doch stärker und dicker, als Stangen zu Piquen seyn, und die quer über die Biesen-Büschel gelegt, daß sie 1 Schuh beyderseits von beyden Enden der Büschel liegen. Dieser Stangen, derer vier, und jede 10 Schuh und 5 Zoll lang seyn müssen, leget man erstlich zwey 3 Schuh weit parallel gleich gegeneinander auf der Erden, und leget darauff 10 Biesen-Büschel dicht nebeneinander, dann leget man auch zwey Stangen darüber, daß sie den untern Stangen richtig gleich liegen, vindeet nachmahls beyde Stangen, als die obere und untere, zwischen jedem Büschel besonders zu beyden Seiten dichte zusammen, so halten die vier Stangen alle zehen Büschel also geschlossen fest ineinander. Diesen gebundenen Heu-Bund von solchen Wasser-Uren-Haaren lege ich auf die Hurde, und binde ihn an den Vorschuß der Stangen auf die Hurde an, beydes an den Enden der Breite und Länge, daß es beständig beysammen bleibe, so ist ein Finger an diesem Handschuch fertig. Solcher Gestalt und nichts anders modulire man auch die übrigen neun Lagen, es hätte dann eine Hand zween Daumen, das gebe nun ein ander Muster. Ferner oben auf, wenn diese Vinsen-Brücke auf einem Wasser-Graben oder Fluß übergezogen worden, kan man sie mit gleichgepressteten Baum-Schalen bedecken, und hin und wieder mit überlegten Hasel-Ruthen anziehen, damit sie nicht als ein Frosch die Haut aufblähe.

§. 270.

Wie eine solche Brücke zu appliciren.

Wenn man solche unterschiedene Theile der Brücke (da vier Mann ein Theil gar geringfertig an zweyen Stangen, also horizontaliter gelegt, hinweg, und doch darneben auch ihr Gewehr mit sich tragen können) nun über einen Wasser-Graben oder Fluß bringen will, muß man ein oder zwey kleine leichte Rähne, die wohl verpicht, bey der Hand haben, solche setzet man auf Quer-Thielen, die 4 Schuh lang seyn, bindet oder pflöcket sie darauf, so können diese Rähnelein nicht leicht umstürzen. In Ermangelung dieser Rähnelein gebrauchet man sich der Schwimmer. Oder aber, man leget erstlich zwey Breter über vorige beyde Creuzweise hinan, doch fast zu Ende werden sie angepflöcket, daß solche nicht voneinander weichen können, darauff tritt man, und schleuffet die Brücke, (doch erstlich am Lande disseits, so lang als breit der Graben ist) aneinander, führet solche nachmahls auf den Rähnen, Flößen, Brettern oder Schwimmern u. hinüber, und machet sie jenseits mit Ankern oder Pfählen ans Land oder am Wall feste, alsdenn zeucht man die Seile oder Tagel beyderseits durch die Wiethen-Ringe an den Horden durch, und befestiget solche zu beyden Seiten am Rande des Ufers oder Wall, müssen aber wohl angezogen und aufs beste verwahret, entweder an Pfählen und Stobben oder kleinen Ankern gehemmet werden, damit diß Werck aufs höchste ein 12pfündig Stück ertragen kan; denn ein Polster-Hündlein kan sich schwerlich mit einer Englischen Docken paaren.

§. 271.

Wie die Hurden zusammen zu fügen.

Die Zusammenfässelung der Hurden in den Wieth-Ringen geschiehet auf solche Weise, wie die V. Fig. anweist, daß auch nicht so viel lediger Platz darzwischen bleibe, können die Wieth-Ringe nicht gar zu Ende der Horden, sondern in etwas um 2 oder 3 Zoll breit aneinander oder einwärts angeschleiffet werden, fast wie die Schleiffen zu den grossen Knöpfen an den dicken Regen- oder Pohlischen Filz-Mänteln, damit (wenn zwey Horden aneinander gefesselt seyn) die Wieth-Ringe fast ganz bedeckt werden; Da aber ein etwas lediger Platz dazwischen bliebe, worauf es Torckel-Länge und Nasen-Fälle geben möchte, leget man ein
son

sonderlich schmahlt Gebund darzwischen, daß es eben und gerade werde. In besagter fünfften Figur ist ein Stück von dreyen Theilen zusammengefeßelt vor Augen gestellet, darbey aber die Fugen besser müssen verdeckt werden.

§. 272.

Von etlichen leichten Schiffen und Brücken, wie solche der weyland Königl. Pohln. und Chur-Fürstl. Sächsishe Obriste und Commendant über die Feld-Artillerie, Herr Christoph Friedrich von Weisler, in seiner neuen also betittelten curieusen und vollkommenen Artillerie, beschrieben und verzeichnet.

Ein klein ledern Schiff zuzurichten, nebst Nachricht von dessen Proportion.

Die Zeichnung hiervon findet man Tabula XLVIII. Figura I. und II.

Oben die Länge *a b* 7. Schuh, 6. Zoll. Unten die Länge *c d* 5. Schuh, 6. Zoll. Die Höhe hinten *a c* 2. Schuh. Die Höhe vorne *e d* 1. Schuh, 10. Zoll. Der Windbeutel lang *f g* 3. Fuß. Vorne weit *g h* 8. Zoll. Hinten weit *f i* 1. Fuß. Das Loch und der lederne Hals, wodurch der Wind eingeblasen wird *k* weit $1\frac{1}{2}$ Zoll. Solches wird oben mit einen hölzernen Pfropfen zugemacht, daß der Wind im Beutel bleibe. Es kan die Seiten-Wand ein Bret seyn, so 1. Zoll dicke, von weißen Holze, so auch zuerst darzu genommen. Nachgehends aber solche Seiten-Wand genommen, wie Fig. I. anweist, so mit weißen Blech beschlagen. Bey *L m* wird zu beyden Seiten ein Leder angenagelt, mit Nägeln, so da platte und glatte runde Köpffe haben, und wird jede Seite mit zwey Reihen Nagel-dichte aneinander befestiget; wie denn überall und am ganzen Schiffe auch der Windbeutel mit gedoppelten Nägeln angenagelt wird, und muß das Leder bey *l m* ganz geraume befestiget werden, damit bey Zusammenlegung des Schiffs solches nachgeben kan, unten wird bey Annagelung des Leders noch ein Leder oben aufgelegt, da denn darauf das Blech also angenagelt wird. Hinten und vorne werden Breter, von $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, oben auf dem Schiffe durch Schrauben oder Splinte befestiget, so das Schiff voneinander halten, worzu dennoch ein Gefäße in der Mitten des Schiffs etwas hinterwärts gemacht, so auch und gleichfalls das Schiff mit voneinander und in positur hält. Wie denn die Seiten-Wand von Bretern das Eisen, so in Gestalt eines *K* so wohl oben als unten am Schiffe gebraucht, und dasselbe voneinander hält. Wann aber die Seiten-Wand von Holz-Fächern, wie vorhergehende Figur gemacht, halten die Unter- und Ober-Breter solches voneinander, wie bey Figura II. zu sehen.

§. 273.

Die Gestalt und Proportion.

Die Höhe des Schiffs ist vorne weit 1. Schuh, 8. Zoll, unten aber 1. Schuh, 4. Zoll, hinten ist oben breit oder weit 3. Schuh, 11. Zoll; auswendig mit der Dicke der Seiten-Wand und hinten weit 3. Schuh. Ist also das Schiff hinten oben 11. Zoll weiter als unten, und vorne oben weiter 4. Zoll, denn unten, und hat ein solch klein Schiff 50 bis 60 Pfund gewogen.

Es

Es wird gut geschmiert Leder darzu genommen, welches mit einem Wasser-Ritt kan belegt werden.

§. 274.

Anno 1701. seynd in Hannover einige gemacht, davon das kleine lederne Schiff wohl zu gebrauchen, und mit in Campagne zu nehmen dienlich, denn eine Parthen leicht damit über ein Wasser setzen kan, ehe und bevor es sich der Feind vermuthet. Die Grossen aber unten mit 8 Rädern, von 23 Fuß lang, worzu Balken von 4 Bretern zusammen genagelt, daß solche hohl, wegen des vielen Beschlags, und eisern Nägeln aber seynd solche jeder 4 Pfund schwehrr, als wenn sie aus einem Stück, und sind die grossen Schiffe nicht wohl zu gebrauchen, weniger daß solche mit ins Feld zu nehmen nützlich.

§. 275.

Die Proportion des beym Rademacher von Aeschen Spriegel gemachten Schiffs, so mit einem Wachs-Tuch belegt, und zu Transportirung der Infanterie zu gebrauchen.

Anno 1701. am 17. Octobr. ward von einem so genannten Italiänischen Gondel-Capitain Sr. Churfl. Durchl. zu Herrenhausen, dieses Schiff præsentiret, unter denselben seyn 16 bis 17 Aeschen Spriegel das Fundament, so 3 Zoll breit, und $1\frac{1}{2}$ oder 2 Zoll dicke; diese Spriegel werden in 2 birckene oder fichtene Böhmen, gleichwie die Scheiden in den Waage-Böhmen eingehauen und befestiget, unten kommen drey Breter, als zu ieder Seite eins, an welchen die Spriegeln mit eisern Polzen, vermittelst einer Mutter befestiget, und so denn unten der Boden mit Bretern belegt, welche durch eins in der Mitten quer übergehendes Bret-Holz angeschoben, daß der Boden feste lieget. An beyden Seiten hinten und forne, wird an den Spriegeln, wie auch gleichfals zu beyden Seiten ein Bret genagelt, und so denn über dem Brete, rund um das Schiff, jeder Spriegel mit einer Leinen einmahl umgeschlagen, befestiget, wie solches alles Figura III. Tabula XLVIII. zu sehen. Um dieses Schiff wird unten ein Futteral gemacht von Wachs-Tuch, so oben am Schiff befestiget, und kan zu diesen Futteral fein Trell genommen werden, so mit dergleichen Emplater muß belegt seyn, daß kein Wasser hindurch dringe, weil aber, wegen Zerreißung des Futterals, die Schifffahrt gefährlich, will ich rathen, an statt des Trells gut geschmiert Leder zu nehmen, so wieder den Riß beständig. Es seynd 60 Mann in diesem Schiff gefahren, und dahero zu Transportirung der Infanterie bequemer.

Anno 1667. wurden in Berlin Schiffe von Bretern gemacht, da der Boden in einem Stück, und die beyden Wände jede auch in einem Stück, so an zwey Haspen, gleich einer Thüre, auff und nieder gemacht: wann nun diese drey Stück ein Schiff formiren, und es befestigen, wurde hernach auswärts ein gewächstes Tuch herum gemacht, und so auf das Wasser gebracht.

§. 276.

Von Pontons, welche zu den Schiff-Brücken gebraucht, und von Messing, Kupffer, Eisen, oder aber auch von weissen Blech, Leder, oder sonst von Holz seyn.

Von den Französischen Pontons.

Tabula XLVIII. Fig. IV. seynd solche zu sehen.

Selbige seynd entweder von Kupffer oder Messing, jedoch mehr von Kupffer als Messing, und wohl auf die Tauer gemacht, inwendig ist eine Kiste von Holz, auf welche die Last zu tragen ankommt, davon ich eins in Hannover Anno 1684. am 27. Febr. habe machen lassen. Diese Pontons werden etwas erhaben auf einem Karren geführet, unter denselben liegen Balken und Breter, so viel zu deren Bedeckung nöthig, oben aber in denen Pontons seynd Tauc, Anker, und andere Zugehörungen.

Es wi'get ein Ponton ohngefähr 500 auch wohl 600 Pfund, und werden beqvem von vier Mann hin und her getragen; das Kupffer ist eines guten starken Messerrücken dicke, und kan viel Jahre gebraucht werden. Wird also bey dem Abgang, und da solches ausgedienet, nichts als die Façon verlohren.

Die ganze Länge dieser Pontons ist 18 Schuh, 6 Zoll. Oben breit 6 Schuh, 2 Zoll. Unten breit 5 Schuh, 1 Zoll, und 2 Schuh tieff.

Figura IV. weist an die Kiste oder Holz-Arbeit, worauf nachgehends das Kupffer genagelt und angelöthet wird.

§. 277.

Von der gedoppelten Schiff-Brücken, worüber und zugleich auf einmahl nebeneinander zwey halbe Canonen, auch über die eine Bataillon, wiewohl geschlossen, ganz beqvem marchiren kan.

Ist Tabula L. Figura I. gezeichnet.

Nachdem Anno 1678. im Octobr. zu Tournay über das durch die Stadt gehende Revier, von den kupffernen Pontons eine gedoppelte Schiff-Brücken geschlagen, und also angelegt, daß da sonst zu einer ordinairen Schiff-Brücken die Pontons nur einfach, und 7 bis 8 Fuß voneinander geleyet werden, so wurden allhier selbige gleichsam doppelt, und nur 4 Fuß voneinander, auch wie sonst bräuchlich, mit denen darzu gehörigen Balken und Brettern beleyet, und also in Gegenwart des Königes zwey gute mit gehörigen 16 Pferden bespannete halbe Canonen, hinüber geführet, dahinter und zwischen solchen das Magelotische Regiment, so Italiäner, jedoch geschlossen, und das Gewehr hoch haltende, mit und zugleich über marchiret. Wie nun dieses miteinander hinüber, befahl der König, daß solches noch einmahl geschehen muste, welches Se. Majestät wohl contentirte, und sagte zu dem Duc d'Orleans: Auf diese Weise kan im Gesicht des Feindes das Geschütz passiren, und durch die Infanterie so lange secundiret und bedeckt werden, bis das Geschütz umgewandt, und damit zuschießen angefangen werden kan.

Dieses aber war dabey zu mercken: daß da sonst die andern Pontons ordinair oben offen, waren diese so feste zu, als wie unten und auf den Seiten, damit wann die Last oben, und solche Pontons dem Wasser gleich, ja wohl gar darunter, dennoch kein Wasser hinein trete, und also bey darüber passirender Last, gemeldte Pontons sich wieder heben, auch die neben, vorne und hinten stehende bey dero Erhebung jederzeit und in etwas mit zu Hülffe und Gegenkraft kommen mögen.

§. 278.

§. 278.

Von den Holländischen blechernen Pontons, so auf beyden Seiten mit Fächern, damit, wenn solche etwa durchschossen, dennoch nicht sinken, sondern noch darbey das ihrige lastbar tragen.

Von diesen Pontons wird mehr gemacht, weder ich an denselbigen gefunden, und wird ein Landes-Herr, der solche machen läßt, hintergangen, indem von allem dem, was er an solchen Pontons so theuer bezahlt, denselben nicht wieder ein Heller zu Nutzen kommet, und kan es wohl nicht anders seyn, als daß dieselben zuerst von einem vornehmen Herrn estimiret worden; denn erstlich stelle einen jeden zu bedencken anheim, wie lange beym Gebrauch das pappierne dünne Blech aushalten, und was es beym Herumführen vertragen wird; denn wenn es sich von ohngefähr begiebt, daß eine solche Pontons umgeworfen, wäre solche weiter zu gebrauchen untüchtig. Vors andere: die so unbequeme Fortbringung derselben, mit so weiten Spuhr, so in Bergen und dergleichen Wegen fortzubringen, schlechterdings unmöglich. Drittens: muß bey jeder Ponton ein Kerl gehalten werden, der nichts anders thue, als löthen, um dadurch die Pontons zusammen und im Stande zuhalten, und wird denn diese Ponton allein, ausser Karren, Anker, Balken und Bretern auf 570. Thlr. gerechnet, davon eine kupferne Ponton, wie ich hernach beweisen werde, kan machen lassen, daran dem Herrn nichts mehr verlohren gehet, als die Façon, so bey jeder Ponton etwa 160. Thlr. machen kan, und wie lange kan diese kupferne Ponton wohl vor jene blecherne gebraucht werden, an welcher man zu Zeiten im ganzen Jahr die Löth-Kolbe nicht darff kommen lassen.

§. 279.

Mich wundert, daß so helle Dinge auch nicht von klugen Menschen können gesehen werden; und wie solche erst ins Land gebracht, wurden solche über und über bedeckt, daß keiner die Künste absehen solte; denn das begiebt sich fast nimmer, oder doch selten, daß die Pontons mit Stücken durchschossen werden, indem mir, wo es erstlich so weit, daß der Feind auf jenseit und bey der Revier stehet, und noch darzu Canonen gepflanget, schon genug verbothen ist und wird, keine Schiff-Brücke zu schlagen, und habe daher gar nicht zu besorgen, daß die Pontons durchschossen werden. Es ist also bloß und allein eine Einbildung und vorgenommenes Propos des Erfinders, solches vorzuwenden, damit er seines grossen Nutzens genießen möge.

Der Allereinfältigste kan sehen und sagen, daß ein Landes-Herr nimmer lieberlicher um sein Geld, als mit diesen Pontons, gebracht werde, davon folgende Riße in unterschiedlichen Figuren vorgestellt, auch an und beygefüget, was eine darzu gehörige Karre, Anker, Balken, Breter, Thau, und dergleichen mehr dazu erforderete Bereitschaften kosten. Ehe ist, sage ich, und stehet zu practiciren, mit der Cavallerie durch und über ein Revier zu setzen, als eine Schiff-Brücken zu schlagen, wann der Feind auch jenseit Posto gefast, und Canonen gepflanget, ist solches eine Unmöglichkeit; aber mit der Cavallerie überzusetzen, wie die Franzosen üben Rhein, und bey Minden über die Weeser gesetzt, und den postirten Feind, als auch dero Canonen aufgehoben, wissen wir, daß es practiciret: jenes aber, im Gesichte des Feindes eine Schiff-Brücke zu legen, wird keiner gehört haben, daß es jemahlen geschehen sey.

§. 280.

Profil und Grund-Riß eines blechernen Pontons, oder Explication der Profile, und Grund-Zeichnung des blechernen Pontons.

Tabula XLIX. Figura I. ist der Grund eines blechernen Schiffs oder Pontons, und weist an, wie das Holz-Werck muß gemacht werden, so wohl von Länge, Breite, als auch von der Schwehre.

Figura II. ist die auswendige Seite von der Ponton, wie dieselbe anzusehen, wenn sie mit Blech bekleidet, und mit allem Zugehör fertig, weist auch an die Höhe und die Manier, die Ringe fest zu machen, gehöret bey *A A* in den Grund.

Fig. III. Ist ein Profil oder Durchschnitt in dem Grunde bey *B B*, weist an: wie die Zwerg-Rippen in den Boden müssen gelegt werden, und wie die Fächer von Blech in der Seiten-Wand müssen gemacht und angelöthet seyn; ist derhalben noch nicht bekleidet, um so viel desto besser zu sehen, wie das Blech muß umgelegt und bequem an die in und auswendige Seiten als auch oben und unten anzulöthen. Die Zwerg-Rippen wie auch die Latten in den Boden müssen absonderlich angelöthet werden, in und auswendig, welcher nur von einfachen Blech ist.

Fig. IV. Ist ein Profil in dem Grunde bey *C C* durchgeschnitten, weist an: wie die innwendige Wand aussiehet, wann dieselbe mit Blech bekleidet ist.

Fig. V. Ist das dritte Profil in dem Grunde bey *D D* durchgeschnitten, weist an: wie die Pontons vors Haupt mit Holzwerck müssen versehen werden, und derselben Höhe und Schwehre.

Figura VI. ist das vierdte oder vornehmste Profil, weist an, wie alles aneinander muß gewercket werden, wie der blecherne Boden innwendig mit den Rippen, welche a part angemacht, und auswendig die Latten mit Blech müssen überzogen werden; die Manier von Seiten-Wänden wird auch angewiesen, wie der Kranz auf der Ponton mit Blech überzogen wird, auch wie die Ponton vors Haupt innwendig anzusehen ist, und wie die Seiten gemachet werden.

Figura VII. weist an, wie die Ponton bey *D D* anzusehen, wann dieselbe ganz mit Blech überzogen ist, und wie ihre Ringe müssen feste gemachet werden.

NB. Diese Pontons, wenn sie fertig, so müssen sie inn- und auswendig mit Oelfarbe ganz überstrichen werden, wegen des Rosts; auch muß das Eisen-Werck, wo die Ringe hängen, in Kupffer, welches auf das Blech gelöthet wird, eingelegt werden.

Die völlige Schwehre und Kosten eines Pontons.

Der Karren, Breter, Balcken, Thau, Anker, Stocken, Riemen, Dehsen, und alles Zugehörige zu einer Ponton wieget 22 Centner: das Schiff oder die Ponton wieget 6 Centner: und alles zusammen 28 Centner. Wann nun an statt des weissen Bleches Kupffer zu den Pontons genommen, würde eins 366 Thlr. 11 Gr. 6 Pf. zu stehen kommen, es kan aber nach hundert-jährigen Gebrauch aus einer alten Ponton an Kupffer wieder gemacht werden 203 Thaler: daß also nur 163 Thlr. 11 Gr. 6 Pf. verlohren gienge, wie folgende Specification weist:

Specificatio: 722 Pfund Kupffer, à 8 gute Groschen, thut: 240 Thlr. 16 Gr.
90 Pfund

90 Pfund Zinn zum Löthen à 4 Gr. 9 Pf. 17 Zhlr. 19 Gr. 6 Pfennige. Vor zwey getriebene Mahlen: 4 Thaler. Vor Harg: 4 Thaler. Vor Kohlen: 4 Thaler. Vier Gesellen 36 Tage Arbeits-Lohn à 12 Groschen: 72 Thaler. Dem Meister, der die Arbeit führet, etwa 24 Thaler. Summa: 366 Thaler, 11 Groschen, 6 Pfennige.

§. 282.

Von denen ledernen Schiffen, so etwa zu Uebersehung einiger Soldaten, und bey einer Parthey damit geschwinde, und da der Feind es nicht vermuthet, über ein Revier zu setzen, kan nach eines jeden Gefallen gemacht werden, auf unterschiedene Manier, nemlich, daß der Boden hinten und vorne von Leder, die Seiten aber von Bretern oder weissen Blech gemacht, da denn auf beyden Seiten lederne Beutel, so mit Wind angeblasen, und zum schärffern Tragen dienlich, auch können gemacht werden.

§. 283.

Eine sehr deutliche Anweisung und Beschreibung der Holländischen Pontons, zusamt derselben Zubehör und Handlung in Aufschlagung einer Brücken.

Ob schon vieles von solchen Brücken gesagt worden, so hoffe dennoch die größte Satisfaction zu geben mit nachfolgenden Verzeichniß und deutlicher Beschreibung, wie mir solche von dem Herrn Fürstenhoff, Sr. Königl. Majestät in Pohlen und Chur-Fürstl. Durchl. zu Sachsen, wohlbestaltem Major und Ober-Ingenieur &c. gütigst communiciret worden. Die Beschreibung ist diese:

Die Pontons sind Schiffe von überzinnnten Eisen-Blech, in einer länglicht viereckigten Form, daran die zwey langen Bohrten, durchgehends hohl, und voller Fächern, die kurzen zwey Bohrten aber mehrentheils, bis auf einem kleinen Ober-Theil nach, und der Boden ganz und gar von einfachen Bleche verfertigt sind. Sie werden auf Karren mit aller Zugehör von Balken, Brettern, Ankern, Rudern, Stangen und Thauen gefahren, wie solches alles umständlicher aus den Figuren, und folgender Erklärung abzunehmen.

§. 284.

Erklärung des Abrißes.

Figura I. Tabula LI. und LII. stellet vor das Profil des Pontons, als wenn selbiger in der Mitten, seiner Breite nach, gleichsam durchschnitten wäre.

Figura II. zeigt den Grund-Riß von Pontons.

Figura III. Repräsentiret den Ponton, in einem mechanischen Aufzuge, von innen einzusehen.

Figura IV. weist die Beschaffenheit der hohlen langen Bohrten des Pontons, mit ihren Fächern, in ihren perspectivischen Aufzuge.

Figura V. stellet vor den Ponton, der Länge nach durchgeschnitten, in einem perspectivischen Aufzuge.

Figura VI. Repräsentiret in Perspectiv den Ponton umgekehret liegend, dem Boden in die Höhe fehend.

Figura VII. zeigt den Grund-Riß von dem Karren.

Figura VIII. weist den Stand-Riß von der Achse.

Figura IX. bildet vorigen Grund-Riß des Karren, und Stand-Riß der Achsen durch einen perspectivischen Aufzug ab.

Theatr. Pontifical.

M m

Fig. X.

Figura X. stellet die Balken und Breter dar.

Figura XI. zeigt in einem perspectivischen Riß, wie die Balken und Breter auf dem Karren zu liegen kommen, und befestiget werden.

Figura XII. repräsentiret den Ponton, liegend auf dem Karren in Profil, seiner Länge nach.

Figura XIII. weist den Ponton auf dem Karren, nebst aller Zubehör, von Balken und Bretern, seiner Breite nach.

Figura XIV. stellet vor die Anker, Ruder, Boß-Hacken und Schaubestangen.

§. 285.

Die Maaß der Pontons und Karren, samt aller Zugehör, ist folgende:

Die Länge des Pontons AB Figura II. ist 20 Fuß, seine Breite AC Fig. II. 5 Fuß, und die Höhe DE Fig. I. oder III. 2 Fuß. Des langen Bohrts AB obere Breite FG Fig. II. oder EH Fig. I. ist 6 Zoll, ihre untere Breite FI Figura II. oder DK Figura I. ist $13\frac{1}{2}$ Zoll. Diese langen Bohrtten sind voller Fächer, wie Figura IV. angewiesen, zu dem Ende, damit, wenn gleich ein oder das andere Fach durchgeschossen würde, und Wasser in den Ponton einließe, selbiger dennoch wegen Hohlheit der andern noch gangen Fächer nicht versinken könne.

§. 286.

Die Weite der Fächer muß man nach Breite der blechernen Platten, womit die Ponton bekleidet wird, dergestalt nehmen, daß an einer Platte zwey Wände solcher Fächer angelöthet werden können; kommen denn also die Fächer ohngefähr auf 6 Zoll weit voneinander zu stehen, wie solche Figura III. mit LL von der Seite, und Figura II. mit punctirten Linien im Grunde anzusehen. Zu oberst den Fächern in jeglicher Wand derselben, wird ein klein Loch von $\frac{1}{2}$ Zoll in Diametro M Figura I. und IV. gemacht, damit, wenn etwa ein oder das andere Fach leck werden möchte, man den Ponton also, wie in Figura VI. umkehren, und das Wasser durch die innern Löcher der Fächer M bis zu einen von den 4 äussern Löchern N Figura II. III. IV. V. auslaufen, und hernach wiederum zupichten könne; wobey nicht zu vergessen, daß man die vier äussern Löcher N , so auch einen halben Zoll in Diametro halten, mit kleinen hölzernen Pfropfen zustopfen könne.

Des kurzen Borths AC obere Breite OP Figura II. oder QR Figura V. ist fünf Zoll, und EF Figura III. oder QS Figura V. auch fünf Zoll; diese kurzen Bohrtten sind nicht weiter hohl, als wie bey SQR obgedachter Figura V. sehr deutlich zu ersehen. Die Schräge der kurzen Both TU fig. 3. dociret auf 2 Fuß, wie daselbst depunctiret, mit DU angezeigt.

§. 287.

Oben auf den Bohrtten, so wohl lang als kurzen, wird noch ein Stück Blech in ihren Ober-Breiten aufgelöthet, damit die Bohrtten also oben von doppelten Blech und also desto stärker seyn mögen, wie solches durch die gedoppelte Linie fig. 4. 5. 6. allezeit, und sonderlich mit EH fig. I. und Z fig. 3. angedeutet worden.

§. 288.

Wendes an langen und kurzen Bohrtten, sind zusammen zwölf eiserne Ringe zum tragen, auf und ab heben, auf und von den Karren zu heben, wie auch Befestigung der Pontons aufn Wasser, als bey fig. 2. zu sehen.

Der

Der Ringe ihre Diameter inwendig, ausserhalb der Dicke des Eisens ist 4 Zoll, an den langen Bohren stehen sie 3 Fuß vom Ende *A V* und auch 3 Fuß voneinander ab, *V W* fig. 2.

Ihre Befestigung geschieht mittelst eines so gestalten Eisens, als ein *X*, bey fig. 3 und 6, über dessen ausstehenden Kreuze es mit überlegten Stückern Blech angelöthet und befestiget wird.

§. 289.

Der Boden, so nur von einfachen Blech, wird inwendig, mehrer Steiffigkeit halben, ausserhalb des unteren breiten der langen Bohrt, mit 13 kleinen viereckigten Hölzern, die $1\frac{1}{2}$ Zoll ins Vier-kandt seyn, und Respen heissen, belegt, welche Hölzer man nachmahls mit Stückern Blech überlegt, und vermittelst selben an den Boden befestiget, sie sind erstlich blos in Holz bey *y* (fig. 4. 5. 1.) und hernach mit Blech überdeckt bey *a* (fig. 4. 5. 2. 3.) abgebildet.

Inwendig an den Docirungen der kurzen Bohrt, kommen dreneckigte Respen, wie mit *b*, fig. 2. 3. 5. angemerket. In den Ecken, allwo die Docirungen der kurzen Bohrt an den Boden zusammen stossen, wird an statt der Respen ein Bretgen aufgelegt, und gleichfals mit Blech bekleidet, als bey *D* fig. 2. 3. 5. zu finden.

§. 290.

Auswendig auf den Boden der Pontons und denen Docirungen der kurzen Bohrt, werden vier Schleppen von blossen Blech 3 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll hoch gemacht, zu dem Ende, daß man darauff unverfehrt des Bodens und denen Docirungen, als die nur von einfachen Bleche sind, die Pontons-Schleppen, ins Wasser ablassen und wiederum aufziehen möge, wie solche in fig. 6. eigentlich bey *e* abgebildet, und damit auch in fig. 1. 3. 4. notiret sind.

Die Schleppen bleiben inwendig hohl, nur daß sie an ihren kleinen Seiten, so $\frac{1}{2}$ Zoll hoch sind, inwendig noch mit einem Blech verstärket, und also daselbst von doppelten Blech gemacht werden.

§. 291.

Die Karren anlangens, so seynd derselben Bäume *A B* fig. 7. 17 Fuß, 4 bis 5 Zoll lang, und hinten bey *B* wie auch in der Mitten bey *C* 4 Zoll breit und 5 Zoll dicke, (welche Dicke in fig. 9. bey *D E* abzurechnen) vornen aber bey *A* $3\frac{1}{2}$ Zoll dicke.

Die Länge von *F* bis *G* fig. 7. ist 8 Fuß, von *H* bis *J* $6\frac{1}{2}$ Fuß, von *K* bis *L* $1\frac{1}{2}$ Fuß, und *M* bis *N* 4 bis 5 Zoll.

Hinten wo die Karren-Bäume durch die Achse *L M* fig. 7. durchgehen, stehen sie (die Bäume mitgerechnet) von *O* bis *P* 3 Fuß, und vorne von *A* bis *Q* 2 Fuß, 10 Zoll voneinander.

Das Zwergholz *I K* fig. 7. ist auch wie die Karrn-Bäume, worinnen es eingezapfft, 4 Zoll breit und 5 Zoll dicke.

Zwischen *K L* fig. 7. werden zu beyden Seiten der Karrn-Bäume, Bretergen, die so breit wie die Karrn-Bäume dicke nemlich 5 Zoll, und 1 Zoll dicke sind, mit vielen Nägeln angeschlagen, dienende zur Befestigung derselben in der Achsen, wie mit *R* fig. 7. und 9. angezeigt.

§. 292.

Bei der Achse in der 8. Figur vorgestellt, ist folgendes Maaß zu observiren: *S T* 5 Fuß, 3 Zoll, und also 3 Zoll mehr als die Pontons breit seynd, damit die Balken, worauf die Pontons zu liegen kommen, zu jeder Seite noch um $1\frac{1}{2}$ Zoll hervor stehen, und

und die Pontons von allen Anstößen in fahren frey halten mögen, wie solches in fig. 13. bey *H* zu sehen.

S U ist 7 Zoll, *g V* $8\frac{1}{2}$ Zoll, *V W* $2\frac{1}{2}$ Fuß und *V a* $1\frac{1}{4}$ Zoll, *X Z* ist ein Fuß, und *X b* 2 Zoll.

Die Distance *d e* der Karrnbäume 3 Fuß und *d f* 7 Zoll.

Die Höhe der Achsen *g h* ist 18 Zoll, und ihre Dicke *L M* fig. 7. 5 Zoll.

g U ist $3\frac{3}{4}$ Zoll. *U m* 4 Zoll.

Die Länge *b n* des angelegten Klotzes, ist 5 bis 6 Zoll, und seine Dicke 5 Zoll, als das obere Achsen-Holz.

b p ist 23 Zoll, *b r* 5 Zoll, *l p* 4 Zoll.

§. 293.

Obbeschriebene Achse wird von drey Stücken zusammen gesetzt, und mit eisernen Bändern, die 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll breit seynd, aneinander befestiget, wie aus denen fig. 8. 9. 11. 13. fattsam erhellet.

In der Mitten der Achse gehet eine eiserne runde Pirne *q y* durch weg, so von *q* bis *t* 1 Zoll dick ist, von *t* aber an die Dicke verlieret, und bey *y* nur $\frac{1}{2}$ Zoll stark wird.

Die Distanz *d z* ist allezeit gleicher Größe mit *g V*, beyde aber werden nach der Spuhr oder Geleis in demselben Lande, da man die Pontons zu practiciren Vorhabens, angegeben. Im Fall nun die Spuhr enge fällt, und eine solche breite Achse (die doch allemahl vor die beste zu halten) nicht gestattet, kan man etwas an der Breite *q V* oder *d r* nach Nothdurfft abbrechen, auch wohl gar unten bey *b i* die Achse schmähler, als oben bey *m d* damit die Räder überhängen, und unten näher zusammen kommen, ordiniren, wie hier zu Zelle geschehen, *S a*, *g V* oder *d r* nur 6 Zoll breit, und die Achse bey *b i* um 1 Zoll schmähler, als bey *M d* genommen worden.

Oder aber, man müste die Pontons selbstem um ein wenig schmähler verfertigen lassen.

§. 294.

Die Länge des aufgenagelten Holzes *a a* fig. 7. 9. 11. (wie auch des Holzes *c c* fig. 11. ist 5 Fuß $1\frac{1}{2}$ Zoll und um $1\frac{1}{2}$ Zoll kürzer, als die Distanz *S T* fig. 8.) wo das Mittel der aufgelegten Balken ist, damit diese zu beyderseits Enden auf diesen Hölzern *a a* dichter zusammengeklammert werden, und desto unbeweglicher auf den Karrn liegen.

Die Breite dieser Hölzer ist 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll, und ihre Dicke $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll. An beyden ihren Enden kommt ein aufrecht-stehendes Eisen, so 6 Zoll hoch über der Dicke des Holzes hervor stehet, oder welches besser, nur $4\frac{1}{2}$ Zoll, und also $\frac{1}{2}$ Zoll niedriger, als die Balken dicke sind, damit der Ponton im fahren sich nicht daran entzwey reibe und zerstoße. In dem Eisen ist ein Loch, durch welches in das zweyte Loch *A* des Balkens *g* fig. 10. ein Polzen gesteckt, und vermittelst selbigen die Balken auf den Karrn fest gemacht werden, wie solches alles in der 9. und 11. fig. deutlich zu erkennen.

§. 295.

Die Balken derer vier zu ieden Ponton und auf einen Karrn gehören, sind bey fig. 10 mit *g* vorgestellt. Ihre Länge *B C* ist 20 Fuß, 6 Zoll, die Breite *C D*, nach dem man gutes hartes Holz darzu hat, 4 bis 5 Zoll, und ihre Dicke *D E* 5 bis 6 Zoll.

(Nota.)

Allhier im Riß, worauf sich die andern Riße in fig. 8. 9. 11. 12. 13. auch beziehen, ist der Balken nur 4 Zoll breit, und 5 Zoll dicke angenommen worden.

Das erste Loch im Balken *F* stehet 4 Zoll vom Ende, und das zweyte Loch *A* 12 Zoll von

von dem ersten. An denen Enden sind diese Balken mit einem eisernen Band verwahrt, welcher ins Holz eingelassen wird, und gleich mit demselben stehet.

Ihr Lager auf der Achse ist $S U$ und $b T$ fig. 8.

§. 296.

Bey σ fig. 10. ist ein Bret zu sehen, dergleichen nur eins zu ieden Ponton und auf einen Karrn gehöret, lang $G H$ 20 Fuß, 6 Zoll, breit $H J$ 1 Fuß, und dicke $I K$ 2 Zoll.

En den Enden ist ein Stück hart Holz 10 Zoll lang $K Z$ eingelassen und wohl vernagelt, zu dem Ende, daß das Bret nicht zerspalten könne.

Mitten in diesem Bret ist ein Loch L , durch welches es im fahren auf die eiserne Pinne $q t$ fig. 8. aufgesteckt wird, und alsdenn auf der Achse in den ausgeschnittenen Raume $X Z$ fig. 8. mit seinen Enden aber auf den Hölzern $\alpha \alpha$ und $\beta \beta$ fig. 11. ruhet.

§. 297.

Bey γ fig. 10. ist ein Deck-Bret angewiesen, derer 5 zu jeden Ponton, und auf einem Karrn gehören. Seine Länge $M N$ ist $10\frac{1}{2}$ Fuß, die Breite $N O$ $2\frac{1}{2}$ Fuß, und die Dicke $O P$ $1\frac{1}{4}$ Zoll; es ist zusammen gesetzt mit drey Stücken, welche mit 5 Leisten iede von 6 Zoll breit, $R Q$ und $1\frac{1}{4}$ Zoll dick, $Q P$ zusammen gehalten, und wohl vernagelt werden. Diß Deck-Bret hat 3 Löcher, davon eins T recht in der Mitten, und die andern beyde S auf 12 Zoll von T abstehen.

Im Auflegen der Deck-Breter, davon das erste auf der Achse in dem ausgeschnittenen Raum $V W$ fig. 8. zu liegen kommt, muß man solche Wechselweise durch ihre 3 Löcher auf die eiserne Pinne $q t$ fig. 8. aufstecken, daß niemahls zwey Leisten aufeinander zu liegen kommen, wie solches klärlich in fig. 11. zu sehen.

§. 298.

Bey \circ fig. 10. wird ein dünnes Bretgen, derer zwey zu einen Ponton und auf einen Karrn gehören, angezeigt, lang, $U W$ etwan 14. \circ breit $W U$ 1 Fuß, oder ein wenig mehr, und dicke $V X$ $\frac{1}{2}$ Zoll.

Im fahren werden sie zu allerdberst durch ihre Löcher, so auch in der Mitten stehen, auf mehr gedachte eiserne Pinne gesteckt, wie aus fig. 11. abzunehmen.

Ihr Gebrauch bestehet darinnen, daß man sie in die Pontons auf den Boden lege, damit man solchen im gehen, oder wenn man Mannschafft, oder sonsten einige schwehre Sachen in die Pontons zur Ueberfuhre einladen wolte, nicht durchtreten und verderben möge.

§. 299.

In die beyden Krampen, so an der Achse $3\frac{1}{2}$ Zoll unter den Karrnbäumen stehen, werden zwey dicke Thae $h h$ fig. 9. ungefähr von $1\frac{1}{4}$ Zoll dicke, auch wohl dickere, woran man die vorderen Pferde anspannet, mit langen eisernen Hacken eingehängt, und vorne durch zwey bewegliche eiserne halbe Ringe $k k$ fig. 9. durchgesteckt, da denn in die hintern Defen dieser dicken Thae, in welchen die langen Hacken fassen, eiserne Ringe eingesetzt werden, in die vordern Defen aber nicht.

$l l$ fig. 9. sind die Hacken, woran man das Pferd, so im Karrn gehet, und allemahl das stärkste seyn muß, anspannet.

p fig. 9. 12. sind Stützen von $3\frac{1}{2}$ Fuß lang, zusamt den Eisen, darauf der Karrn im Stillestehen vorne ruhet, derer zwey, und also an jeglichen Karrnbaum nothwendig eine seyn muß.

Die Karrn-Räder sind in Diametro 6 Fuß, weniger 3 Zoll, und ihre Nabe bey *r* fig. 13. 9 Zoll, bey *S* 14 und bey *Z* 12 Zoll dicke.

§. 300.

Bey jeden Ponton werden mitgeführt 1 Anker, 2 Ruder, 1 Bosshacken, und eine Schaubestange, zusammen vorgestellet in fig. 14.

Die Anker sind von zweyerley Gattung, mit 2 Spitzen und mit 4 Spitzen, von jedweder Gattung aber gleichviel bey denen Pontons.

Das Maaß des Ankers mit zwey Spitzen *z* ist

A B 4 Fuß lang, und unten bey *A* 2 Zoll, oben aber bey *B* $1\frac{1}{2}$ Zoll dick.

C A D der geraden Länge nach, ehe die Krümme gemacht wird, 3 Fuß und bey *A* $1\frac{1}{4}$ Zoll, oben aber unter der Spitzen $1\frac{1}{4}$ Zoll dicke.

Die Spitzen sind 7 Zoll lang, und 5 Zoll unten breit. *E F* ist eine dünne eiserne Stange, lang $3\frac{1}{2}$ Fuß, 1 Zoll breit, und $\frac{1}{2}$ Zoll dicke.

Der Ring *G* ist 6 in Diametro, davon 1 Zoll vor die Dicke des Eisens und 4 Zoll vor den inwendigen Raum verbleibet.

Das Maaß des Ankers mit vier Spitzen *z* ist;

H J $3\frac{1}{2}$ Fuß lang, und unten bey *H* $1\frac{1}{4}$ Zoll, oben aber bey *I* $1\frac{1}{4}$ Zoll dicke.

K H L der geraden Länge nach umgebogen $2\frac{1}{2}$ Fuß, und bey *H* $1\frac{1}{4}$ Zoll, oben aber unter den Spitzen 1 Zoll dicke.

Die Spitzen und der Ring sind gleicher Größe mit vorher beschriebenen Anker.

Die Ruder *B* sind lang *M N* 10 Fuß, 3 Zoll, *M Q* ist 2 Fuß, 2 Zoll, *Q P* 1 Fuß, 6 Zoll, *O N* 2 Fuß, 9 Zoll lang, und *N R* 6 Zoll breit.

Der Bosshacken *x* ist lang 12 à 13 Fuß.

Die Schaubstange *=* ist lang 18 Fuß, woran die beyden Spitzen *S T* $4\frac{1}{2}$ Zoll, voneinander stehen, und auch $4\frac{1}{2}$ Zoll bis an *U* lang sind.

Die Stangen der Ruder, Bosshacken und Schaubestangen sind 3 Zoll dick.

§. 301.

Allemahl zu zwey Pontons werden 70 à 80 Faden oder Clafftern wohl-getheerter Thau von 1 Zoll dicke, welche man im aufschlagen der Brücke zu Schörr-Thauen und Anker-Thauen braucht, gerechnet, und auf einen Karren mitgeführt, desgleichen auch 50 Clafftern klein getheerter Bindel-Thau.

So gehöret auch zu ieglichen Ponton eine kleine hölzerne Schaufel, das Wasser damit auszuschöpfen.

Die eisernen Polzen mit ihren Splinten, womit man in Schlagung einer Brücke die Balken *z* durch ihre vier Löcher *A F* fig. 10. aneinander auf den Pontons befestiget, werden in einen besondern Kasten alle zusammen geleet, mit gefahren, wie auch einige eiserne Hämmer, die Polzen ein- und aus- zu schlagen, und etliche hölzerne Schlägel zum einschlagen der Pfähle am Ufer, um welche die Schörr-Thau angebanden werden, nebst andern darzu benötigten Geräthe mehr.

Hinter oberwehnten Splinten steckt man allezeit ein stark viereckigt eisern Blech auf die Polzen, damit die Splinten, wenn sie eingeschlagen werden, die Balken nicht beschädigen können.

Die Pontons vor dem Rost oder Rost zu bewahren, kan man solche mit rother, oder [wie in Holland] mit blaulicht-grauer Dehl-Farbe in- und auswendig anstreichen lassen.

Ein

§. 302.

Ein Ponton an und vor sich selbst wiegt 6 Centner, 64 Pfund, oder 748. Pfund. Der ganze Karren mit allem Zugehör, von Balken, Bretern, 1 Anker, Rudern, Boßhaken, Schaubestangen, und Tauen: 22 Centn. 43 Pf. oder 2551 Pfund. Thut 28 Centn. 107 Pfund. Den Centner nach Zellischen Gewicht gerechnet, zu 114 Pfund.

Legtlich ist noch zu observiren, daß obbeschrieben Maaß Rheinländisch ist, davon die Ruthe 12 Fuß, und der Fuß 12 Zoll hält.

§. 303.

Erklärung des Abrißes.

Figura I. stellet vor das Profil von einer aufgeschlagenen Brücken mit Pontons.

Figura II. repräsentiret den Grundriß.

Figura III. weist, wie selbige von fornen anzusehen.

Der Proceß eine Brücke mit Pontons aufzuschlagen ist folgender:

Anfangs werden auf jeglichem Ufer, an dem Orth wo man die Brücke aufzuschlagen willens, zwey starke Pfähle *A B* Figura 2. 21 Fuß oder etwas mehr voneinander ab, schräge, nach dem Wasserwärts (wie bey *A A* Figura 1. zu sehen, eingeschlagen, die Schörtaue *C C* Fig. 2. derer in vorhergehender Erklärung des Abrißes No. I. gedacht worden, quer übers Wasser gezogen, und an den 4 Pfählen angebunden.

Hernach fährt man mit den Pontons, einem nach dem andern, zwischen die Schörtaue *C C*, stellet sich überzweg hinein, misst mit einem Boßhaken, (auf welchen die Distanz, wie weit einer von dem andern liegen soll, mit Kreide oder Röthel abgezeichnet ist) einen Ponton von andern ab, und bindet alsdenn ihre vier Ringe *D E F G* mit der kleinen Bindeltaue an die Schörtaue *C C*.

Die Ursach, warum man nicht die Schörtaue durch die Ringe *D E F G* steckt, sondern selbige nur daran bindet, ist: Daß man alsobald, wenn ein Ponton Schaden bekäme, solchen ohnverrückt der andern und der Brücke ablösen, hervor ziehen, und in die Stelle einen tüchtigen wiederum einschieben könne.

§. 304.

Die Distanz der Pontons.

Selbige ist unterschiedlich; eines Theils wegen des Wassers, welches entweder breit oder schmal, wodurch der Schwung und Bewegung der Brücken vermehret und vermindert wird. Andern Theils, nachdem man mit Infanterie allein, oder mit Cavallerie, oder mit Artillerie darüber marchiren will.

Vor Infanterie allein liegen die Pontons 8 à 9 Fuß im Lichten voneinander, alsdenn kan man noch wohl zur Noth Cavallerie überbringen, wenn solche von den Pferden abgeessen, und behutsam übergeleitet werden.

Vor bloße Infanterie könnte man wohl gar die Pontons der Länge nach über dem Strohm legen, so dergestalt sufficient wären, Mannschafft überzutragen.

Vor Cavallerie, wenn solche auf den Pferden sitzen bleibt, liegen die Pontons 6 à 7 Fuß im Licht voneinander, und alsdenn können auch noch leichte Wagen über passiren. Worbey anzumercken, daß die Pontons in Holland niemahls weiter als 7 Fuß zum höchsten voneinander abgelegt seyn worden, und auch die Deckbreter in weiterer voneinanderlegung

legung nicht wohl zureichen würden, es sey denn, daß man einige Deck-Breter a part im Vorrath mitführen wolle.

Vor Artillerie, wenn 12 Pfund- oder Viertels-Canonen und schwere Rüst-Wagen sollen übergebracht werden, liegen die Pontons 5 Fuß, 3 à 4 Zoll Licht voneinander, und alsdenn können auch endlich 24-pfündige, oder halbe Canons übergehen; auff's sicherste aber werden sie vor halbe Canons, und auch noch wohl vor schwere Stücken, auff's aller-nächste 4 Fuß im Licht, voneinander gelegt.

§. 305.

Die Anker werden folgender maßen ausgeworffen:

Wenn die Pontons nun dergestalt in ihren Distanzen zwischen den Schörr-Tauen angebunden stehen, werden die Anker ausgeworffen, auf solche Art: Man nimmt einen Ponton, (der entweder übrig ist, oder der letzte zur Brücke gehörig seyn soll,) leget darinnen etliche Anker zusamt ihren Tauen, fähret damit in einer benöthigten und beliebigen Weite von denen zwischen den Schörr-Tauen gestellten Pontons ab, wirfft einen Anker gegen denjenigen gestellten Ponton über, woran der Anker-Tau befestiget werden soll, gerade aus, fähret darauf nach gedachten Ponton zurücke, und bindet den Anker-Tau an einem von den Ringen an, wie bey *H* Fig. 2. zu sehen, da man denn im Anziehen des Anker-Taues die Pontons zwischen den Schörr-Tauen in eine Schnur-gleiche Linie zu bringen vermag, wenn nur einer am Ufer stehet, der den anziehenden im Ponton richtet.

Mit denen andern Ankern wird gleicher Gestalt procediret.

In Fig. 2. ist angewiesen, wie die Anker auszuwerffen sind, wo Ebbe und Fluth vorhanden, wiedrigenfalls bey einerley Strohm nur auf einer Seiten Anker liegen dürfen.

§. 306.

Wie die Balken auf die Pontons zu legen.

Nach ausgeworffenen Ankern werden die Balken, welche im Abriß No. I. fig. 10. mit *z* vorgestellet worden, insgesamt also auf die Pontons gelegt, und mit eisernen Polzen durch ihre Löcher aneinander befestiget, wie fig. 2. bey *i* zu sehen. Wobey man abermahl eines von den Deckbretern (die im Abrisse No. I. fig. 10. mit *D* bezeichnet sind,) beyhanden haben, und darnach die Weite der Balken voneinander einrichten muß, daß sie nicht etlicher Orthen unter den Leisten der Deckbreter, sondern nebenhin zu liegen kommen; wie solches klärllich in der 3 Figur angewiesen worden, woselbst *I* die Balken, *K* das Deckbret und *M* die Leisten vom Deckbret repräsentiren.

Damit man aber im Auflegen der Balken von einem Ponton zum andern kommen, und also selbige überschieben könne, so bedienet man sich darzu derjenigen langen Breter, die im Abriß No. I. fig. 10. mit *s* bemercket worden, welche man überleget, und darauf hin und her gehet.

§. 307.

Folgen die Deckbreter, wie solche überzulegen.

Auf die Balken werden die Deckbreter, mit ihren Leisten unter sich, dichte nebeneinander gelegt, als bey *K* fig. 2. 3. zu sehen, und an deren Enden zu beyden Seiten erstgedachte lange mit 2 à 3 Nägeln aufgeschlagen, damit eines Theils im Reithen und Fahren über die Brücke die Deckbreter sich beyeinander halten und nicht verschieben. Andern Theils die über-

übergeführte Wagens von der Brücke nicht abschleffen oder abgleiten können, wie solches mit *L* in fig. 2. und 3. angewiesen.

Wenn man Stücken über die Brücke führen will, muß auf selbiger die Spuhr der Räder mit Sande belegt werden, auf daß die Nägel der beschlagenen Canonen-Räder nicht in die Deckbreter eindrücken und solche zuschanden machen.

So ist alsdann die Brücke zum Gebrauch ganz fertig.

(Nota.)

Ben vorgängiger Erklärung des Abrisses No. II. ist noch zu observiren:

§. 308.

1. Daß die Pontons, wenn sie ganz ledig sind, nur 2 Zoll, und wenn die Brücke darauf lieget, 3 Zoll tieff unter Wasser stehet, wie diß letztere in figura 1 und 3. abzunehmen.
2. Daß man im Anziehen der Schör-Taue *C C* übers Wasser, wenn solches breit ist, Winden zu gebrauchen, und
3. bey Ebbe und Fluth die ersten vier Balken, so mit ihrem einem Ende auf dem Ufer liegen, mit ihren andern Enden nicht durch beyde, sondern nur einem Loch, und also jeglichem Balken nur mit einem Polzen, an die nächst-folgende Balken, befestigen müsse, damit im Fallen und Aufschwellen des Wassers die Brücke zugleich mit sich an den Ufern darnach bewegen möge.
4. Daß in starcken schnell-lauffenden Ströhmnen man die Brücke nicht recht in der Mitte, sondern etwas mehr nach dem Strohm warts hinauf auf die Pontons lege, dergestalt, daß das Spatium des Pontons auf der einen Seiten oder Brücken von dem Strohm ab, und allemahl die grössste Schwehr gegen den Strohm liege, wodurch die Pontons so von schnellen Lauff des Wassers vorne gehoben werden, in einer horizontalen Ebene oben erhalten bleiben, und also die Brücke hinten nach dem Strohm ab, nicht überhängen könne.



Das XXIII. Capitel.

Anhang und Beschreibung derjenigen Brücken, die man wegen Mangel der Risse oder anderer Umstände, an gehörigen Orthe nicht anbringen können, und bis hieher gespahret werden müssen.

§. 309.

Eine besondere Invention von einer hangenden Brücke, die auf 200 Ellen kan gespannt werden.

Es ist solches eine Erfindung des bey der curieusen Welt genugsam bekandten Königl. Pohn. und Churfürstl. Sächß. Modell-Meisters, Herrn Andrea Gärthners, davon er ein sauberes Modell verfertigt, und auf mein Verlangen, durch Herrn Rimplern, als einen wohlerfahrenen und geschickten Mathematico, mir die Zeichnung, welche Tabula LIII und LIV. zu sehen, zu nehmen vergünstiget, und nachgesezte eigene Nachricht beyfügen lassen.

Damit aber alles im Riß grösser und deutlicher komme, hat man nur die Helffte, (wie schon vorher bey etlichen geschehen,) genommen. Der Maaß-Stab ist nach der Dresdner Elle, welche etwa nur $\frac{1}{8}$ Zoll länger ist als die Leipziger.

§. 310.

Die grossen Säulen 1, 2, 3, 4 und 5, so in der Wiederlage der Brücke eingelassen, und darinne senckrecht stehen, sind auch mit zwey Bändern 6 und 7 aneinander befestiget.

Eine iede von denen drey mittlern ist aus zwey Hölzern mit eisernen Polzen zusammen gesetzt.

Die beyden oberen Haupt-Balken 8 und 9, welche die Brust-Lehne abgeben, liegen in denen Säulen 2 und 4.

Die drey Strossen-Hölzer 10, 11 und 12, auf welchen die Bohlen liegen, ingleichen die drey Träger 13, 14 und 15, sind in denen drey Säulen 2, 3 und 4, wohl eingezapfft.

Von diesen acht Haupt-Balken besteht jeder aus fünff Stücken, welche also ineinander verkämmer, daß ein solcher Balken die Krümme eines flachen Bogens bekommt.

Auf denen beyden äussern Strossen-Hölzern 10 und 12 sind niedrige Hölzer 16 aufgenagelt, die Bohlen-Köpfe, so an diesen anstossen, vor den einschlagenden Regen zu verwahren. Damit auch diese Strossen-Hölzer von der von oben eindringenden Nässe nicht so leicht faulen können, sollen sie, nach des Herrn Erfinders wohlbedachter Vorschrift, mit Kupfer bedeckt seyn.

In der Säule 2 und dem Haupt-Balken 8 sind die Streben 17, 18 und 19 verzapfft, von welchen die mittlere in das Strossen-Holz 10, und die dritte als die längste, welche aus zwey Stücken zusammen gesetzt, so wohl in dieses Strossen-Holz, als in den unter diesem befindlichen Träger eingeklattet ist.

Die

Die drey unteren Streben 20, 21 und 22, haben ihre Verzapfung in denen Säulen 2, 3 und 4, und denen Trägern 13, 14 und 15.

In dem Träger 13 und dem Haupt-Balken 8 ist die Strebe 23 eingezapft, und zugleich in das Strossen-Holz 10 eingeklattet.

Auf eben diesem Träger stehet auch die letzte Strebe 24, so mit ihrem Kopff an die andere, so ihr gegenüber lieget, anstößet.

Die Henge-Säulen 31 und 33 sind so wohl in die Haupt-Balken 8, 10 und 13, als in die Streben, so hinter diesen liegen, eingeklattet, und mit guten eisernen Polzen an diese befestiget.

Die beyden schrägen Streben 25 und 27 treffen mit ihren Zapffen in die Säule 1, und stoßen mit ihren Köpfen an das Strossen-Holz 10.

Was von denen Streben unter dem Haupt-Balken 8, und ihren Henge-Säulen erinnert worden, ist auch von diesen zu verstehen, welche unter dem Haupt-Balken 9 liegen.

So wohl in der Säule 1, als in der andern 5, haben die Streben 29 und 30 ihre Zapffen, welche zusammen ein Kreuz-Band formiren, und mit ihren Enden an denen Strossen-Hölzern 10 und 12 anstoßen.

Das Querband 34 hilft die schrägen Streben 25 und 26 zusammen halten, indem es auf diese etwas eingelassen.

Das Querband 35, in dessen Mitte die Stütze 36 eingezapft, ist so wohl auf die Träger als die beyden schrägen Streben 27 und 28 eingelassen, und hilft diese zusammen halten.

Eben so ist das Querband 37, in dessen Mitte noch eine kleine Stütze 38 eingezapft, in die Streben 29, 21 und 30 eingelassen, diese zusammen zu halten.

Unter der Mitte der übrigen Querbänder 39, welche unter denen Strossen-Hölzern liegen, und in diese etwas eingelassen sind, stehen die Stützen 40, diese Stützen haben ihre Zapffen in denen untern Querbändern 41, so auf denen äussern Trägern 13 und 15 aufliegen, und an welchen der mittlere Träger 14 mit Heng-Eisen angehengt.

Zwischen denen Henge-Säulen 31 und 32 sind Kreuz-Bänder 42, so auf denen äussersten Trägern ruhen, und an denen Strossen-Hölzern 10 und 12 mit ihren Enden anstoßen.

Zwischen denen Henge-Säulen 33 aber sind zwey kleine Streben 43 und 44, so auf denen äussern Trägern aufstehen, und in das mittlere Strossen-Holz 11 eingelassen.

Die Stärke des Holzes, wie auch die Zusammenfügung der Stücken mit dem darzu nöthigen Eisen-Werk ist aus der Zeichnung nach dem darbey befindlichen Maaß-Stab abzunehmen.

§. 311.

Wolte man diese Brücke mit einem Dach bedecken, würde dieses auf denen Henge-Säulen ruhen können, weswegen diese über denen oberen Haupt-Balken so viel höher seyn müssen, als hierzu nöthig wäre; es würde aber zu dieser eine leichte Verbindung erfordert, damit die Last nicht ohne Noth vermehret werde.

Wie nun die ganze Brücke so wohl sich selbst, als auch die größten Lasten, so über diese passiren solten, ohne der geringsten Gefahr tragen, und sich auf keine Arth aus ihrer festen Lage verrücken könne, wird aus folgenden klar werden:

§. 312.

Weil ieder von denen Haupt-Balken die Figur eines flachen Bogens hat, so wird
damit

damit erhalten, daß er sich selbst tragen helffe, und in seiner Mitte sich nicht so leicht senken könne.

Das Stück *J K* des obern Haupt-Balkens 8, wird von denen Streben 17, 18 und 19 unterstützt, daherö können die Henge-Säulen *A B C D* und *E* von diesem Haupt-Balken zugleich getragen werden.

Durch Hülffe dieser Henge-Säulen tragen die Streben 17, 18 und 19 das Stück *L M* von dem Strossen-Holz 10, und die drey Henge-Säulen *A B* und *C* mit denen Streben 18 und 19 das Stück *N O* von dem Träger 13, welcher zugleich von der Strebe 20 unterstützt wird. Es kan also die Strebe 23 bey *O* ihre Wiederlage haben, welche das Stück *K O* von dem obern Haupt-Balken unterstützt, und mit denen drey Henge-Säulen *F G* und *H*, so auf diesem ruhen, das Stück *M I O* von dem Strossen-Holz, und mit denen fünff Henge-Säulen *D E F G* und *H* das übrige von dem Träger, so von *O* bis 13 gehet, trägt. Dieser Strebe kommt noch eine andere 24 zu hülffe, welche nahe bey der Henge-Säule *F* ihre Wiederlage hat, und das Stück von dem Träger, so in denen drey Henge-Säulen *F G* und *H* lieget, nicht nur tragen hülfft, sondern auch das Strossen-Holz 10 in seiner Mitte unterstützt.

Wie aber die Henge-Säulen die Haupt-Balken 10 und 13 mit denen Streben zugleich tragen helffen, so verhindern sie auch, daß sich diese von der Last, welche sie unterstützen und tragen, gar nicht biegen können.

Der mittlere Träger 14 wird an seinem Ende von der Strebe 21 unterstützt, und durch Hülffe der Heng-Eisen von denen Querbändern 41 getragen.

Das mittlere Strossen-Holz 11 ruhet auf der Stütze 36, und denen Querbändern 39, denen noch die kleinen Streben 43 und 44 zu hülffe kommen.

Die schrägen Streben 25, 26, 27 und 28, das grosse Creuzband mit denen kleinen Creuzbändern und kleinen Streben, welche auf denen äussern Trägern aufstehen, dienen erstlich die Brücke in ihrer horizontalen Lage zu erhalten, daß sie sich auf keine Seite biegen oder winden könne, zum andern, dem Stoß des Windes zu widerstehen.

§. 313.

Von einer betrüglischen Fall-Brücke.

Es würde keine unebene Sache seyn bey einer Festung, da man öftters sich eines feindlichen Überfalls zu befürchten hat, und dennoch der Brücken benöthiget ist, eine solche Brücke anzulegen, die auf einmahl und in einer Secunde mit allen darauf sich befindenden einfället, und zwar vermittelst Zurückziehung nur eines Riegels, so ein einziger Mensch in Moment verrichten kan.

Tabula LV. Figura I. ist dergleichen in Profil, wie sie stehet, Figura II. wie solche niederlieget, zu sehen.

Es bestehet selbige aus so vielen Rahmen, wie Figura III. einen zeigt, nach einer solchen Länge, daß sie unten nicht aufstehen, und auch zum wieder erheben zu regieren sind; solche Rahmen werden oben mit Bretern und Pfosten belegt, wie Figura IV. zu sehen. Die beyden Seiten-Stücken nebst denen Riegeln *D E* haben jedes einen Fals, also geordnet, daß der Fals *B* auf *C C* liegen bleibet, bey *F G* aber sind zwey starke Polzen oder Zapffen mit eisernen Schienen durch Nagel an die Rahmen *A B E* wohl verwahrt, solche Zapffen liegen auf beyden Seiten auf in dem Grund des Grabens befestigten Säulen *H I K*. Da Figura I. die vordern und Figura II. die hinteren Säulen zu sehen.

Der

Der letzte Flügel an der Stadt oder Festung, so hier mit *L* gezeichnet ist, ruhet auf zwey Riegel *M*, und diese auf dem Untersatz *N*, wird nun dieser Riegel *M* zurück gezogen, so fällt der Flügel hinunter, wie Figura II. zu sehen, und hebet den Flügel *O* etwas in die Höhe, und der Aufsatz ziehet sich heraus, daß der Flügel *O* auch keinen Aufenthalt hat, und gleich *L* fallen muß, und also gehet es durchaus, ehe man sichs versiehet, und alles, was sich darauff befindet, wird ins kalte Bad geschicket. Wie solche Brücke wieder aufzuziehen, wird die Praxis und Gelegenheit besser zeigen, als ich sagen kan.

§. 314.

Eine besondere Invention des Herrn Modell-Meister Gärthners in Dresden, von einem sehr lang-ge- hengten Gange.

Es hat der Herr Gärthner solche Invention schon vor langer Zeit in ein sauber Modell gebracht, und ist auch bis dato unter seinen curiösen Inventionibus zu finden; weil nun dasselbe als ein Stück geachtet, so der curiösen Welt möchte mitgetheilet werden, absonderlich, weil man hier anzeigen kan, an was statt wir die Streben und Spann-Riegel brauchen, weil dieser Gang ohne diese Stücke eben so und noch stärker halten kan; denn die mit Polzen aneinander befestigte Balken machen gleichsam ein Stück aus, und thun, was etliche Streben von einer Säule zur andern gesetzt, nicht ausrichten würden, auch das Dach selbst, ob es schon aus einem hohlen Cirkel-Bogen bestehet, ist dennoch anzusehen, als ein so hohes Stück Metall, das wegen seiner Höhe nicht leicht sich zusammen biegen oder nachgeben wird; und daher, je höher der Bogen solches Dachs genommen wird, je stärker ist die Spannung und Widerstand, und ist also eben dieses, was Tabula VIII. Figura V. VI. und folgenden zu sehen, welches Herr Gärthner sehr geschickt gewiesen: als habe ich mir eine Zeichnung hiervon ausgebeten, welches er auch dem Herrn Kimpler vergönnet, und nachgesetzte Anmerkung beyfügen lassen.

§. 315.

Erinnerung zu der Zeichnung von Herrn Gärth- ners gehengten Gang.

Figura V. und VI. vorgestellt.

Die Balken 1, 3, 5 und 7 sind aus fünf Stücken zusammen gesetzt, und also übereinander gelegt, daß ein ganzes Stück zwischen zwey zusammengesetzten zu liegen komme.

Der obere Balken giebt das obere, und der untere 7 das untere Gesims von der ganzen Brust-Lehne. Ein jeder Balken kan entweder bey seiner Verkämmung durch seine eigene Polzen zusammen gehalten werden, oder es kan auch durch alle übereinander liegende Balken ein einziger Polzen bey *c* und *d* durchgehen.

Alle diese übereinander liegende Balken werden so wohl von denen Säulen 8 und 9, als denen Eisen 10, zusammen gehalten, so an diese angenagelt. Die Säulen 8 und 9 stehen auf der Mauer, auf welchem der Gang aufliegt, und sind an diese mit eisernen Klammern befestiget, so in die Mauer eingegossen. Die Eisen 10 gehen durch den obern und untern Balken, und sind zugleich an denen Säulgen 11, so gleichfals von Eisen feste. Auf dem untern Balken 7 liegen die Bohlen des Ganges 12, und auf denen Säulgen 11, die Balken 13, so das mit Kupffer bedeckte Dach tragen. Dieses Dach bestehet aus leichten

Theatr. Pontifical.

P p

Spar-

Sparren, so von denen Bretern gehalten werden, auf welchen das Kupffer genagelt. Das Dach über dem Eingang ist etwas erhöht, und ruhet auf denen Säulen 8 und 9.

Hierbey ist noch zu erinnern, daß man wegen Mangel des Raums beyde Verkämmung bey *c d* um ein Feld herein rücken müssen, auch nicht die halbe Länge, wie sonst gethan, nehmen können.

§. 316.

Eine Invention des Hrn. Gärthners von einem Wagen, den man nicht nur brauchen kan, über einen Strohm zu setzen, sondern auch als ein Schiff auf einem Strohm eine Reise damit zu thun.

Erscheinet Tabula LVI. Figura I. in Grund- Figura II. in Seiten-Riß.

Es hat Herr Gärthner solchen Wagen nicht nur in Modell vorgestellt, sondern auch in grossen practiciret, und wie man mir gesagt, eine Reise auf der Elbe in die drey Meilen bis Meissen, und zu Lande wieder nach Dresden glücklich abgelegt. Die Structur ist sehr simpel, und von wenig Kosten, und also leichte von jeden und an allen Orthen, wo nur ein Böttger, Wagner und Schmidt ist, kan gemacht werden. Wolte man solche von Kupffer machen lassen, würde es noch beständiger und leichter seyn, und könnte an statt der drey hintern Kessel nur einer in ablanglichten Viereck als eine lange und tieffe Pfanne gemacht werden, der vorderste aber müste wegen des Gelenkes bey *G* dennoch rund seyn. Die Erinnerung, so hierbey empfangen, ist diese:

§. 317.

Erinnerung zu Hn. Gärthners Schiff-Wagen.

a b c und *d* sind Fässer, so zwischen denen Leitern des Wagens stehen, an denen Eisen *e*, welche die Leitern zusammen halten, können die Ruder angestämmt werden, wenn der Wagen in dem Wasser als ein Schiff zu regieren, *f* sind Packen, auf welchen die Ruder und Stäcken liegen können.

Die Deffnung *g* wird erfordert, daß eins von denen vorderen Rädern darinne Platz finde, wenn das vordere Theil des Wagens nach einer Seite zu lencken.

Wenn der Wagen in dem Wasser, wird die Deichsel in die Höhe gerichtet.

Es dienet aber ein solcher Wagen über einen Fluß mit diesem zu setzen, und wenn eine Brücke über einem Fluß zu schlagen, und so viel solche Wagen vorhanden, als Pontons zu dieser nöthig wären, lassen sich auch diese Wagen an statt der Pontons gebrauchen.

§. 318.

Eine Arth von einem Heng-Werck, davon die ganze Befestigung unter der Brücke befindlich.

Sie ist Tab. LVI. Fig. III. in einen Seiten-Riß vorgestellt.

Das ganze Werck kömmt hauptsächlich auf die Streben *A B* und *C D* an, und geben die Brücken-Ruthen nebst dem Geländer die Spann-Riegel ab. Doch sehe nicht vor gut an, daß die Brücken-Ruthen auf denen Untersägen *E F G H* und diese auch auf denen Streben, die ohnedem vor alles stehen müssen, ruhen, und hielte davor, *E* und *H* sol-

len

ten lieber in zwey Streben, die gegen die Mauren giengen, wie bey *G* mit Puncten angezeigt ist, verwandelt werden. Die Figur ist Tabula 28. in dem andern Theil des Wilhelmi Architectura civili zu finden.

§. 319.

Eine andere Arth, aber ohne Heng-Eisen, da die ganze Befestigung aus lauter Streben oder Steiffen mit ihren Spann-Riegeln besteht.

Ist Tabula LV. Figura VII. zu sehen:

§. 320.

Noch eine andere Arth eines Heng-Wercks, darinnen gezeiget wird, theils wie die langen Balcken zu verstärken, theils wie die Heng-Säulen zu appliciren, daß man keine Heng-Eisen brauchet, und dennoch auch keines geschwächet wird.

Figura III. Tabula LVI.

A und *B* sind die zwey Heng-Säulen, daran auf beyden Seiten a parte Stücken Holz *C* und *D* angekämmet sind, die so gleich den Balcken *E F* nebst der Verstärkung *G* halten.

§. 321.

Eine sehr curieuse Brücke von Ketten.

Ob schon die Zahl der Kupffer-Platten um ein vieles mehr angewachsen; so hat man dennoch denen Curiosis zu Liebe, noch etwas von besondern Chinesischen Brücken beifügen wollen, und zwar erstlich: Figura I. Tabula LVII. eine Brücke, da von einem hohen Berge bis zum andern, durch 20 gewaltige starke eiserne, und mit Bretern belegte Ketten, eine Brücke in freyer Luft gebauet, und mit Erstaunen zu sehen ist. Sie soll in China bey der Stadt Kintany erbauet seyn.

§. 322.

Ein Stück einer andern Chinesischen Brücke.

Ist eben auf Tabula LVII. zu sehen.

Sie soll auf 100 dergleichen Bogen stehen, die aber so hoch, daß ein Schiff mit vollem aufgespannten Segeln durchfahren kan. In der Haupt-Stadt Fochon, und deren Vor-Stadt Nansai ist solche anzutreffen, und bestehet aus lauter weissen Quater-Steinen, hat auf beyden Seiten künstliche Lehnen, und über jeden Pfeiler künstliche Löwen, auch in der Mitte einen schönen Thurm, mit zweyen nebeneinander stehenden Portalen.

Ich habe diese Zeichnung entlehnet aus dem schönen Werk, so ehmahlen Herr Johann Bernhard Fischer von Erlachen, Sr. Kays. Maj. Ober-Bau-Inspector, unter den Titul: Entwurff einer Historischen Architectur &c. mit sehr grossen und überaus saubern Kupffer-Platten heraus gegeben, vorjeto aber in Leipzig bey Herr Auerbach zu

zu haben ist: und sind in diesem Werk noch einige andere sehr curieuse und wundersame Brücken zu finden, davon absonderlich Tabula XIV. des vierdten Theils zu sehen ist: die Cientav oder der Weg der Stützen in der Chinesischen Provinz Xensi, wo über Berg und Thal eine Brücke von 80 Stadien lang angelegt ist, welche theils auf Balken, mehr theils aber auf gewaltigen hohen Pfeilern ruhet, und ist die Höhe an theils Orthen so abscheulich, daß dem Allerbeherztesten ein Grauen ankommen muß. Ihre Breite ist durchgehends so groß, daß 4 Pferde nebeneinander gehen können: die Geländer aber sind von Eisen. Eben auf dieser Tafel findet sich noch eine Zeichnung von einer Brücke, die von Loyano in der Provinz Fokin ist, und vor die größte und wunderbahreste geachtet wird, massen sie auf 300 steinernen Pfeilern ruhet, die ohne Bogen, bloß mit geraden Platten von schwarzen Marmor bedeckt sind, und ist jede solche Platte 18 Schritt breit, und zwey Schritt dicke, und liegen derer 7 nebeneinander, und ist also die Brücke 14 Schritt breit. Die Postamenten der Lehnen sind mit Löwen auf Chinesische Arth ausgezieret.

§. 323.

Erklärung der Figur Tabula XVI. von dem längsten Heng-Werk der Meißnischen Brücke, davon oben §. 159. schon gemeldet worden.

Es hat diese Brücke drey besondere Heng-Werke, die gänglich mit sehr breiten und starken Pfeilern voneinander abgesondert sind, davon dieses das längste, und in die 75 Fuß von einen Pfeiler zum andern beträgt. Es bestehet solche aus einem doppelten Heng-Werk, davon das äußerste nicht nur das Dach trägt, sondern auch die Brücke zugleich mit hält.

Um besserer Deutlichkeit willen ist das innwendige Werk, als Heng-Säulen, Streben und Spann-Riegel, schwärzer gezeichnet als das äußerste Werk.

Sie kömmt der Brücke Tabula XIV. am nächsten, wegen der Spann-Riegel am äußersten und innersten Theil, ingleichen auch mit denen Spann-Riegeln oder Streben unter der Brücke; doch ist diese unsere Brücke noch mit zwey Streben mehr versehen. Alleine die äußersten Brücken-Ruthen sind Tabula XIV. nur einfach, hier aber zweyfach mit starken eisernen Polzen aufeinander befestiget, daß sie als ein Baum tragen sollen, sind aber nicht ineinander geschleiffet, als wie bey der Grimmischen Brücken Tabula XVI. zu sehen. Sie ist in der Mitte 6 Fuß hoch gespannt, und trägt dadurch ein sehr grosses, daß, so man die starke Unterstüzung der Spann-Riegel *a b c d e f*, und daß diese gar 6- bis 7-fach nebeneinander, betrachtet, es scheint, daß das übrige Holz- und Heng-Werk gänglich überflüssig seyn müste. Wie denn auch die innern Heng-Säulen vorjeto fast gar nichts tragen können, weil an solche unten meistens neue Stücken angeezet, aber gar nicht mit Heng-Eisen oder Polzen verbunden sind, daß sie etwas tragen könnten.

Es hat vor einiger Zeit ein Zimmermann noch das dritte Heng-Werk eingesticket, daß also nunmehr drey Henge-Säulen nebeneinander stehen, welches aber überflüssig ist, und die ohnedem belastete Brücke noch mehr beschwehret.

Voriges Jahr hat Meister Pfizner, so mir diesen Riß übersandt und verfertiget, solche Brücke durchaus verbessert, und die äußersten Brücken-Ruthen, viele Streben auch andres mehr ganz neu gemacht, und sie wieder in ziemlichen guten Stand gesezet.

Was aber das Heng-Werk anbetrifft, so siehet ein jeder gar leicht, daß der Bau-Meister keine genugsame Erkänntniß von Heng-Werken gehabt, theils weil er die Streben *g h i k l m* am äußersten Werk allzukurz und schwach auch nicht gegen genugsame starke Spann-Riegel gelegt, da er doch solche noch einmahl so groß hätte machen, und daher mit einem
so viel

so viel Stärke, als mit diesen allen, erhalten können. Weiter hat er in dem innern Hengwerck zwar lange Streben angebracht, aber an genugsamen starken Spann-Riegeln fehlen lassen, und würden diese nicht vermögend seyn der Gewalt zu widerstehen, wenn das Werck unter der Brücke nicht das Seinige præstirte, und meist die ganze Brücke allein trüge; wiewohl auch dieses um ein gutes durch einen Balken oder Band *n o* und *r u*, so nur mit Puncten angewiesen, könnte verstärket werden; denn wenn die Streben *s t* gegen die Strebe *c n* treibet, ist nichts da, so solche schüzet, daß sie sich nicht biegen sollte, dergleichen auch bey *r u* und *d* geschehen muß, alleine durch die beyden Bande oder Gegen-Streben *n o* und *r u* wird alles in einem unbeweglichen Stand gesetzt. Und noch mehr, wenn die Strebe *f* bis in *t* verlängert, und *u* mit der Heng-Säule *r u* oder mit einem a parten Band oder eisernen Polzen gefasset würde. Auf solche Weise halte davor, daß dieses untere Werck nebst der 3 Ellen hohen Spannung, und doppelten, ja 3fachen übereinander liegenden Brücken-Ruthen, die Brücke genugsamen Grund wider alle Last haben sollte, ohne daß nöthig wäre, sie oben mit so einer grossen Last Holz zu schwehren.

Das übrige fällt aus dem Riß alles deutlich genug in die Augen, daher unnöthig erachte, mehr Worte hiervon zu machen.

§. 324.

Sernere Nachricht von der Dresdner Brücke.

Es ist solche auf der XXVI. Kupfer-Platte zu sehen, und ist schon

§. 195. einiges davon gesagt worden.

Weil dazumahl die Zeichnung noch nicht zur Hand bringen können, als wird hierbey noch zu erinnern seyn: daß solche Brücke hier nach accurater Ausmessung, wie solche der Ingenieur-Capitain, Hr. Christian Friedrich Erndel, ausgemessen, und in einem grossen Riß gebracht, mir aber auf mein Verlangen und gute Vorsorge des Hrn. Obrist-Leutenants und Ober-Ingenieurs von Fürstenhoffs, in einem kleinen Verzeichniß übersandt worden, die aber wegen Mangel des Raums noch um die Helffte verkleinern müssen, daher vieles von der Nettigkeit, und auch auf dem grossen Riß in die Augen fallende Dinge unkenntlich werden, oder wegfallen müssen. Inzwischen wird solche Zeichnung eine von denen richtigsten und accuratesten seyn, die wir bishero haben können. Es ist aber solche nicht nur in einem Grund-Riße, sondern auch mit 2 Seiten-Rissen, so wohl, wie solche von Morgen, als auch von Abend oder Meissen her anzusehen ist, nach beygefügtm Maasstab, neben denen Gebäuden oder Wohnungen, die sich auf jeder Seite befinden, vorgestellt: *a* ist die Aufziehe-Brücke aus Neu-Dresden, dadurch solche von der Festung abgeschnitten ist, *b* das grosse metallene Crucifix, *c* das mit Stücken besetzte Bloch-Haus, *d* der Ausgang in Alt-Dresden; die Linie *e f g* zeigt die ordinaire Wasser-Höhe an, die Pfeiler sind mehrentheils gegen den Stroh nicht scharff, sondern rund und als Stufen gebauet, welches aber bey Eissfahrten schädlich ist; derowegen man Anstalt gemacht, etliche Pfeiler, als *b* und *i* mit Spizen zu versehen, und die Stufen gleich zu machen. Ihre Breite ist so groß, daß zwey Wagen füglich einander weichen können, und dennoch auf beyden Seiten Raum genug vor Fußgänger bleibt; wie denn solcher Raum mit grossen Quater-Steinen zur Sicherheit abgesondert ist. Die Laternen hat man, wegen der Kleinigkeit, auch weglassen müssen.

Ⓔ

Ⓔ

Ⓔ

Ⓔ

**Verbesserung etlicher Druck-Fehler, die den Senfum
undeutlich machen, die andern wird der geneigte Leser zu
verbessern wissen.**

Pag. 2. lin. 26. Lehr vor Lehne. p. 6. §. 10. ist hinzuzusetzen Fig. X. p. 8. lin. 4. nur durch
die, vor nur die. p. 19. lineapenultima, ließ Därmen, vor Dörner. p. 24. l. 24.
um $\frac{1}{7}$, vor nur $\frac{1}{7}$. p. 27. l. 7. von untenauf ließ XI. vor IX. p. 49. l. 1. IV. vor VI.
p. 60. l. 8. leichten nicht fühlet, vor leichten fühlet. p. 64. l. 27. am Ende der Zeile,
ließ I vor H. p. 67. l. 13. von unten auf, Tabula VI. vor Tabula A. p. 70.
l. 2. die Linie e f, vor die e f. Im Titul Tab. VIII. vor Tab. VI. p. 71. l. 8.
Tab. VIII. vor Tab. D. p. 69. im Titul Tab. IX. vor Tab. VIII. p. 129. lin.
antepenultima, Tab. XLVII. vor XLVIII. p. 137. l. 18. Obrist-Lieutenant,
vor Major. p. 146. lin. 8. auf 200 Fuß, vor 200. Ellen.

Register der vornehmsten Sachen.

[NB. Die Ziffern zeigen die Sphos an.]

A.

Ælianische Brücke, S. 189

Auffzieh-Brücken, welche aufgezogen 206

- - - vor die Stadt-Thore, 206
- - - mit doppelten Flügeln, 207
- - - dito, nach Sturms Angaben, 208
- - - dito, andere Arth, 209
- - - dito, verbessert, 210
- - - mit zwey Flügeln, nach der verbesserten Berlinischen Arth, 211
- - - da statt der Flügel nur zwey schmale Klappen, 212
- - - auf einer Schiff-Brücke, 217
- - - vor ein Pfortgen, 218
- - - dito, leichtere Arth, 219
- - - mit dem Gegen-Gewicht, 220

Ausmessung des Strohnis, wie selbe geschieht, 45

B.

Balken zu armiren, 173. 174

Bärenburger Brücke, 198

Bernoulli Untersuchung der Borellischen Maschine, 29

Bogen und Gewölbe-Stein, 180

- ihre Weite, 181. 184

Borelli Machine unter dem Wasser zu leben, 26. 27

Brücken sind eins der vornehmsten Werke in der Bau-Kunst, I

- - befördert das Commercium, ibid.
- - dero Aufscher war eine Person der höchsten Dignität, ibid.
- - derer mancherley Arthen, 2
- - Bau erfordert viele Wissenschaften und grossen Verstand, I
- - was darbey erstlich zu überlegen, 37
- - Baumeister, was er verstehen soll, I
- - - oder Inspectores sollen von allen Brücken einen richtigen Grund-Riß haben, und nach jeden grossen Wasser die Pfeiler visiren, 61
- - können in Paris nicht so fest und delicat gebauet werden, als in Italien, wegen Mangel guter Steine, 100
- - von Holz, derer Arthen, 119
- - Rurhe, was? 120
- - hölzerne des Julii Cæsaris, 121

Brücke zu S. Vincent in Lyon, 138

- mit sehr hohen Bogen, ibid.
- so doppelt übereinander, oder von zwey Geschoß, unten vor Neuther, und oben vor Fußgänger, 139
- des Palladii, über die Brenta, 124
- des Palladii, 145
- noch dergleichen, 146
- die dritte Arth, 147
- nach Sturms Invention, 148
- mit steinern Pfeilern, 149
- zu Rheden in Westphalen, 151
- von Mfr. Grollier, 152
- dessen andere Arth, ibid.
- dritte Arth, 153
- oder Modell von Mfr. Perrault, 154
- so gehengt, sehr stark, mit dem Dach, 155
- zu Zutphen, halb aus Joch- und halb aus Schiffen, 156
- sehr groß gehengte mit dem Dache, 157
- fast dergleichen Arth, 158
- die man drehen kan, 14
- so auf einmahl zwey Thore schliesset, 216
- so geschoben wird, 225
- von Pfählen geschwind zu bauen, 241
- von Tosen oder starken Seilen, 243. 246
- nach Lorini Arth, mit Balken, 244
- Schildknechts Arthen, 246. sq.
- zu Meissen, 159. 323.
- mit sauberer Architectur, 160
- zu Grimme über die Mulde, 161
- im Plauischen Grund bey Dresden, 162
- auf lederne Säcke, 267
- von Seilen mit Lehen, 268
- von Binsen, 269
- Hurden, ibid.
- eine gehengte von 200 Fuß, 309. 312
- betrüglische, 313
- so weit gespannt, nur unten befestigt, 318
- andere Arth, 319
- so aus lauter Ketten bestehet, von einem Berg zum andern, 321

C.

Campana urinatoria des Lorini, 11

- Sinclari, 15
- Incommodität hierbey, 15

Theatr. Pontifical.

A r

Cam-

Campana urinatoria darunter kan ein Mensch

länger als der andre dauren, 15

- - gehöret Übung darzu, ibid.
- - wie Silber-Platten damit ausgefisset worden, ibid.
- - weist der Taucher zu Hannover, 16
- - mit einer hölzernen machet Herr Halley eine Probe auf der Themis, ib.

Chinesische berufene Brücken, 199. 321. 322

Cyrus wie er dem Euphrat klein gemacht, um in die Stadt Babylon zu kommen, 58

D.

Doppelte Brücke, da eine auf die andere zugehet, und zwei Thore schließet, 216

Dreh-Brücke, 214

- - andere Art des Furtenbachs, 215

Dresdner Brücke, 195. 324

E.

Eichen-Holz, dessen äußerstes oder Splind wird außer dem Wasser zeitlich von Würmen gefressen, aber im Wasser ist er gut, 78

Eichen dreyerley, 79

Eisbäume was? 126

- - unterschiedene Arthen, ibid.

F.

Fabianische Brücke zu Rom, 188

Faß, wie die Crainer damit über einen Strohm setzen, 6

Fähre was? 224

- - mit dem festen Seil, 225
- - so mit dem Pferde hin und her gezogen wird, 226
- - die Mannheimische, 227
- - so man Stück-weise an Orth und Stelle bringen kan, 239

Vide pl. Fliegende Brücken, Pontons.

Fliegende Brücke nach Gautiers Zeichn. 224

- - bey Mannheim, 227
- - aus ledigen Fässern, 228
- - andere Art, 230

Vide pl. Schiff-Brücken, Pontons &c.

Floß oder Fähre, so man Stück-weise fortbringen kan, 239

G.

Gang, ein sehr langer gehengter, 314. 315

Gärthners auf 200 Fuß gespannte Brücke, 200

EjUSD. Gang, sehr lang, 314

EjUSD. Schiffwagen, 316

Gautiers Arthen, Schiff-oder Sturmbrücken zu schlagen, 228. seq.

Gerüste bey dem Brückenbau, 116

- - bey steinern Brücken, 117

Grund des Strohm muß vorhero, ehe man einen Überschlag machet, wohl untersucht werden, 43

Grundbau der Brücken, 97

- - Scamozzi Manier, ibid.

- - Blondels, 98

- - dessen Præcautiones, 99

- - wie er mit dem Rost und Pfählen zu legen, 103

- - böser, was darbey observiret worden, 106. 107--109

- - zu denen Dämmen im Meer, 110

- - unterschiedliche Arthen, ibid.

H.

Hallay Versuch mit der Campana urinaria auf der Themis, 16

Hengwerk was? 120. 28

Hölzerne Brücken, derer Arthen, 119

- - derer Kunst-Wörter, 120

Holz bey dem Brückenbau, dessen Länge und Stärke in einer Tabelle nach des de la Hire Berechnung, 74

Holz, dessen Güthe und Art, 75

- - wenn es zufallen, ibid.

- - hat viel Eigenschaften so wohl gute als böse vom Erdreich, 77

- - dessen Maaß und Ausmessung, 80

- - Tabelle hiervon, 83

- - rundes auszumessen, eine Tabelle hierzu, 83

- - des Hn. Sauriers Tabelle, 85

- - warum es sich bieget? 129

- - und wie es geschieht, ibid.

- - daß es sich nicht biegen kan, wie zu machen? 130

- - ohne Unterzug und Balken, 135

Horden, dadurch das Wasser abzudämmen, 70

I.

Joch deren Weite, 47. 48

Joch was? ibid.

Joch-Träger, 120

Joch starke, 121. 122

- - von der Brücke de belle Cour, 123

- - andere Art, 124

Joch

- Joch mit drey Reihnen Pfählen, 125
- wie die zu repariren, 203
- auf einen Felsen von Holz zu setzen, 205

K.

Kahn, wie damit Pferde über einen Strohm zu setzen, 4. 5

Reßlers Wasser-Harnisch, 8

- Schwimm-Gürtel, 9

- Wind-Hosen, 10

Klappen statt der Flügel bey Aufziehe-Brücken, 272

Krippe, ihr Unterschied, 89

- wie solche zu schlagen, 90. 91. 92

- nach des Gautiers Angeben, 94

- mit einfachen Pfählen, 95

- mit doppelten Reihnen Pfählen, 96

L.

Leder, wie es muß vors Wasser zugerichtet werden? 8. 23.

Ledern Schiff als ein Bette, ibid.

Lederne Bürste brauchen die Americaner statt der Schiff, 31.

Lehr-Bögen, derer Eigenschaft, 163

- 12 Arthen hiervon, 166--171

Londnische Brücke, 188

Lorini Arthen, Schiff-Brücken zu schlagen, 244 seq.

Lorini Läucher-Glocke, wie sie zu machen? 11

M.

Machinen die Last fortzutragen 113

Machinen die Wasser zu halten 114

Machine, groffe beladene Schiffe mit einem Fleissem und leichten Strohm aufzubringen 231

Materialien sollen ein ganzes Jahr in freyer Luft liegen 182

Millische Brücke zu Rom 188

N.

Neue Brücke zu Paris 191

P.

Pfähle, so gebrannt, verfaulen ebenfalls 77

- zu denen Pfeilern, und der Brücken ihr Maas 80

- wie sie zuzurichten 104

- wie solche auszuziehen 105. 204

- wie solche sollen beschaffen seyn 111

- wie sie zu spitzen ibid.

- ehe man solche zurichtet, soll man erstl. den Grund untersuchen. 115

Pfähle, wie sie auszuziehen, 176

- wie sie auszubessern 203

Pfeiler der Brücken, so ganz steinern, ihre Zahl, Weite und Stärke 49

- derer Stärke 50

- kömmt auf die Steine meist an 185

- derer Verhältniß nach Gautiers Anweisung 51. 52

- derer scharffe Ecken 53. 104

- wie solche zu repariren 201

Pontifex Maximus, wer er gewesen, von grosser Autorität 1

Pontons über ein stillstehend Wasser zu schlagen 236

- über einen schmahlen Fluß 238

- andere Arth 240

- von Leder 272

- von Messing, Kupffer, oder weissen Blech, nach Hrn. Geißlers Angeben, 276

- Französische ibid.

- nach Holländischer Arth 278

- deren Grund-Riß und Explication, 280

- die Kosten, 281

- eine sehr vollkommene Anweisung und Beschreibung davon, 283 bis 308

Prager Brücke, 197

R.

Regenspurger Brücke, 196

Rialto de zu Venedig 192

Rost, wie er zu legen 102. 103

- wie die Pfähle bey selbigen zu schlagen ib.

S.

Sand und feine Steine, warum sie ehe als groffe von Wasser gestossen werden 64

Scharffe Ecken der Pfeiler, worzu sie nöthig 53

Schiff-Brücke im Gesicht des Feindes zu bauen, 202

- nach Schildknechts Arth zu schlagen 247

- doppelt anzubringen 277

Schiff von Leder 272

- von Wachstuch 275

Schiff von Ledernen mit Luft gefüllten Würsten, 33

- so einen Cranz oder Circel abgiebet, und in

in einem kleinen Tuch kan gebunden werden ibid.

Schiff-Wagen des Herrn Gärthners 316

Schildknechts Schiff-Brücken 247

Schmiere zum Wasser-Harnisch, und dergleichen Arbeit, 8

Schnelligkeit des Wassers bey denen Brücken zu brechen, 57

Schwimm-Gürthel, Franz Kößlers, 9

Senator-Brücke in Rom, 190

Sinclari Campana urinatoria, 15

- - von Hrn. Sturm vorgestellt, ibid.

Spann-Riegel, derer Nutzen, 132

Spreng-Werk, was? 120

Steinerne Brücken, Herrn Goldmanns erstes Exempel, 184

- - - anderes Exempel, 185

- - - drittes Exempel, 186

- - - zu Toulouse, 187

- - - zu London, 188

- - - die Triumphalische, Fabricanische und Aelianische zu Rom, 189

- - - die Millische und Senatorische, 190

- - - neue zu Paris, 191

- - - zu Venedig, de Rialdo, 192

- - - Teuffels-Brücke in der Schweiz, 193

- - - Dreßdner, 195 und 324

- - - Regenspurger, 196

- - - Prager, 197

- - - Batenburger, 198

- - - Die fliegende Chinesische, 199

- - - Die dreyfache Römische Brücke bey Nismes, 102

- - - in China von 300 Pfeilern, ohne Gewölbe, und nur mit Platten, doch so weit, daß ein groß Schiff durchlauffen kan, 323

Stelzen, wie damit durch die Ströme zu passieren, 7

- - - brauchen die Bauern in kothigten Dörfern des Sontags, daß sie die Sontags-Schuhe nicht kothigt machen, ib.

Stieffeln mit Luft gefüllt, 10

Streben, derer Unterscheid, 131

Strohm, wie solcher auszumessen, 45

T.

Tannen Holz dreyerley Art, 79

- - - ist beständig, 76. 78

Taucher-Glocke, eine alte Invention, 11

- - - beschreibt Lorinus zuerst, ibid.

Taucher, kan einer länger als der andere unter Wasser bleiben 16

Teuffels-Brücke in der Schweiz 193

Träger, Joch-Träger, was? 120

U.

Ufer, so hoch, bringen beyhm Brücken grossen Vortheil 38

W.

Wagen zu Wasser und Land des Hrn. Gärthners, 316

Wasser-Brust-Lag, 25

Wasser-Harnisch, Franz Kößlers 8

- - - wie er zu machen und zu gebrauchen, 8

- - - andre Art, 8

Wasser-Schild, Hrn. Wagensells, 34

- - - dienet nicht nur eine Person, sondern auch Proviant und Kleider mitzunehmen, ibid.

Wasser-Stieffeln mit Luft, 21

Wasser, wie ihm seine Schnelligkeit zu benehmen, 55

- - - klein zu machen, und von dem Orth, da man einen Pfeiler aufrichten will, wegzuschaffen, 58

Wieder-Lagen bey steinernen Brücken, 54

Wind-Hosen zu machen, 10

- - - damit gehet ein König in Dänemark 1 Meile weit in die See, ib.

Z.

Ziegel, hievon sind die meisten Brücken in Frankreich, 181

- - - müssen wohl gebrannt seyn, 182

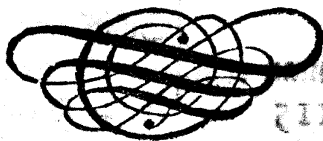


Fig. I.

Wie mit ordinairen kahn-roß und Mann über zu führen

Fig. II.

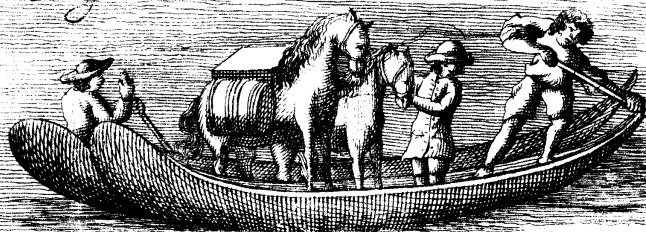


Fig. V.

Wie man auf die Stelzen steigt



Fig. IV.

Wie mit Stelzen über das Wasser zu kommen

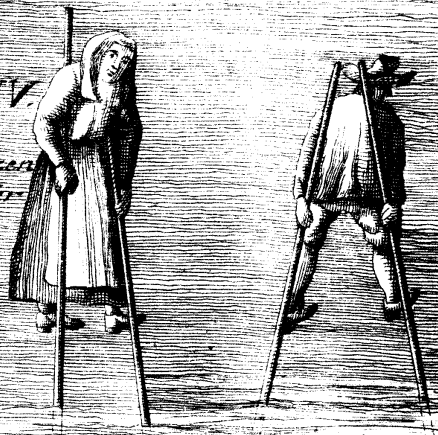


Fig. III.

Wie die Crainer mit einem fast über'n Strich fahren



Wasser-Harnisch

Fig. VI.

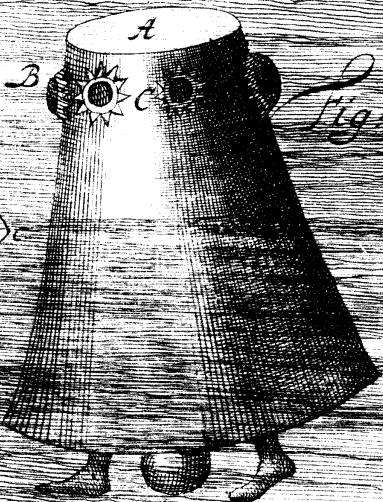
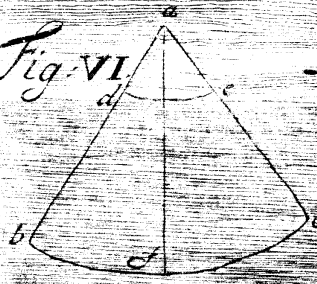


Fig. VII.



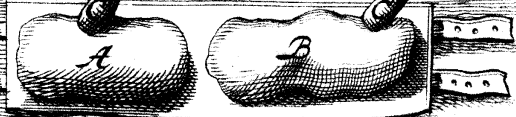
Wasser-Hofen

Fig. VIII.

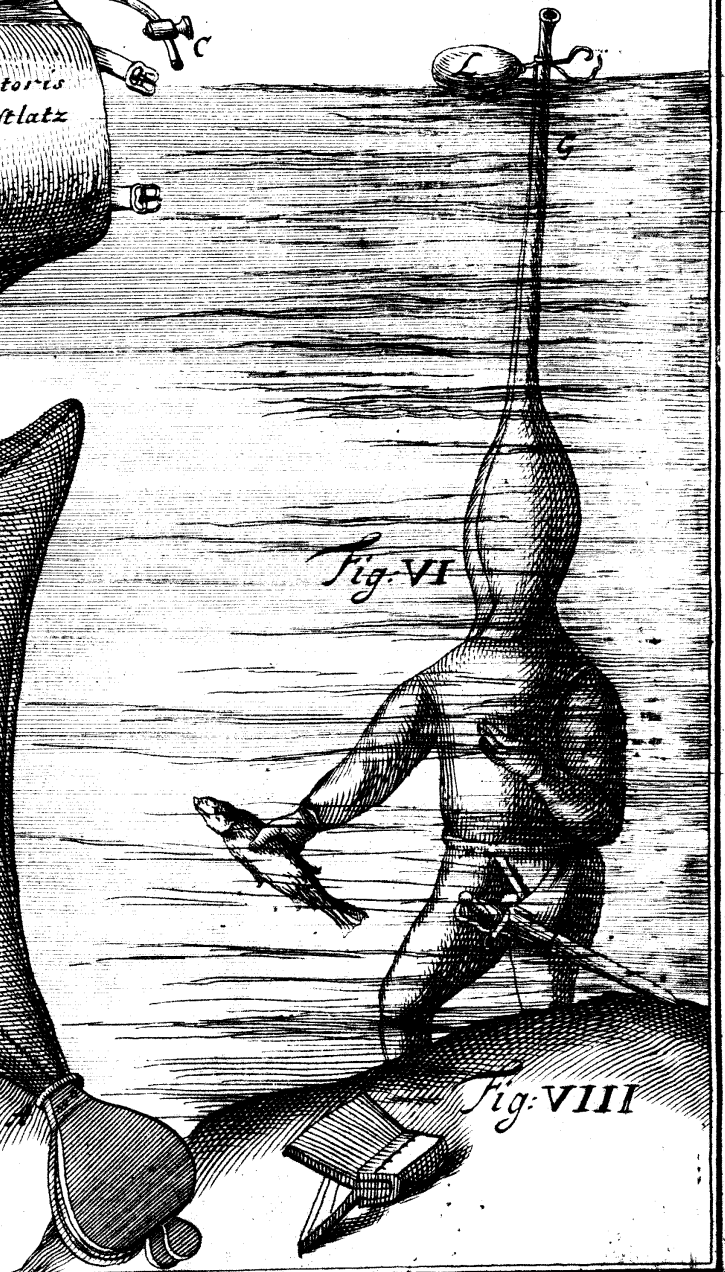
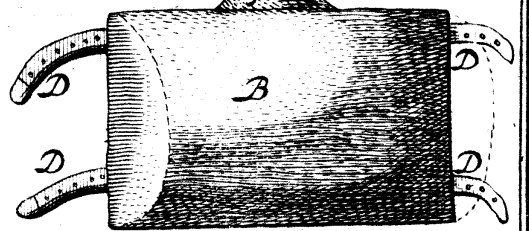
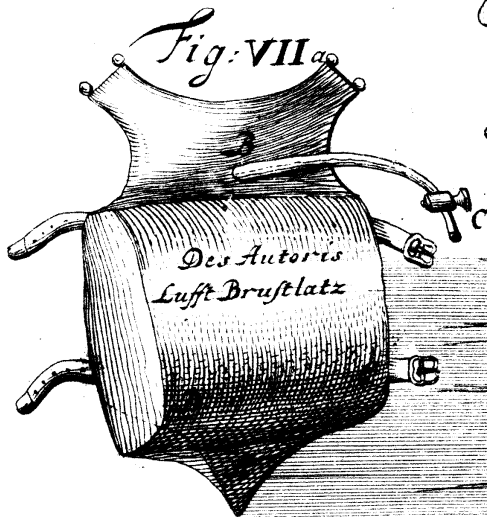
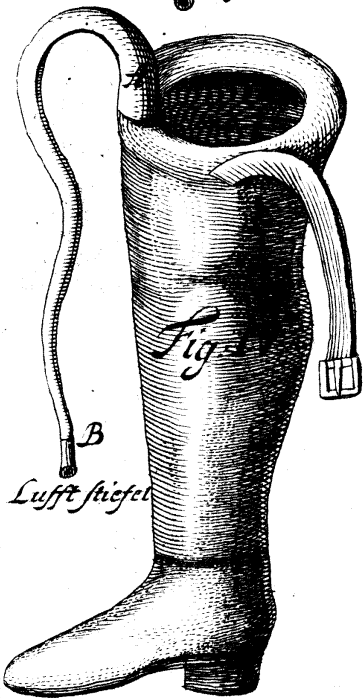
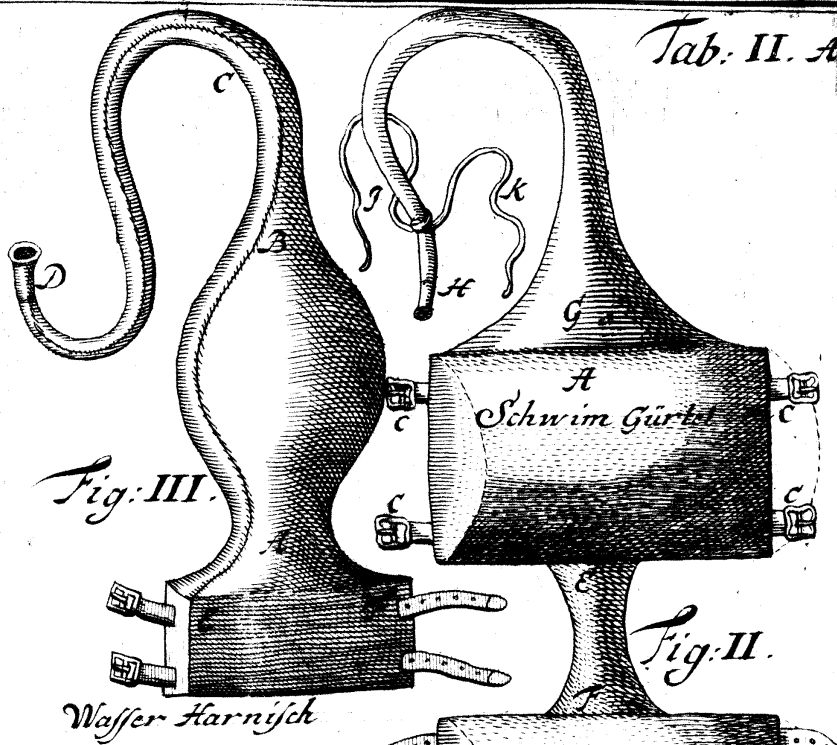
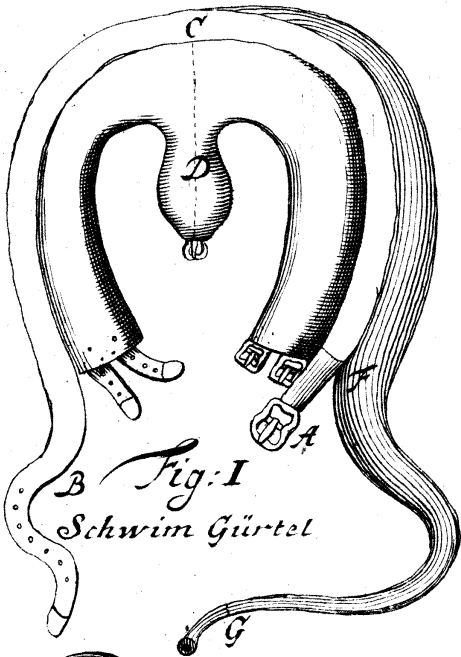


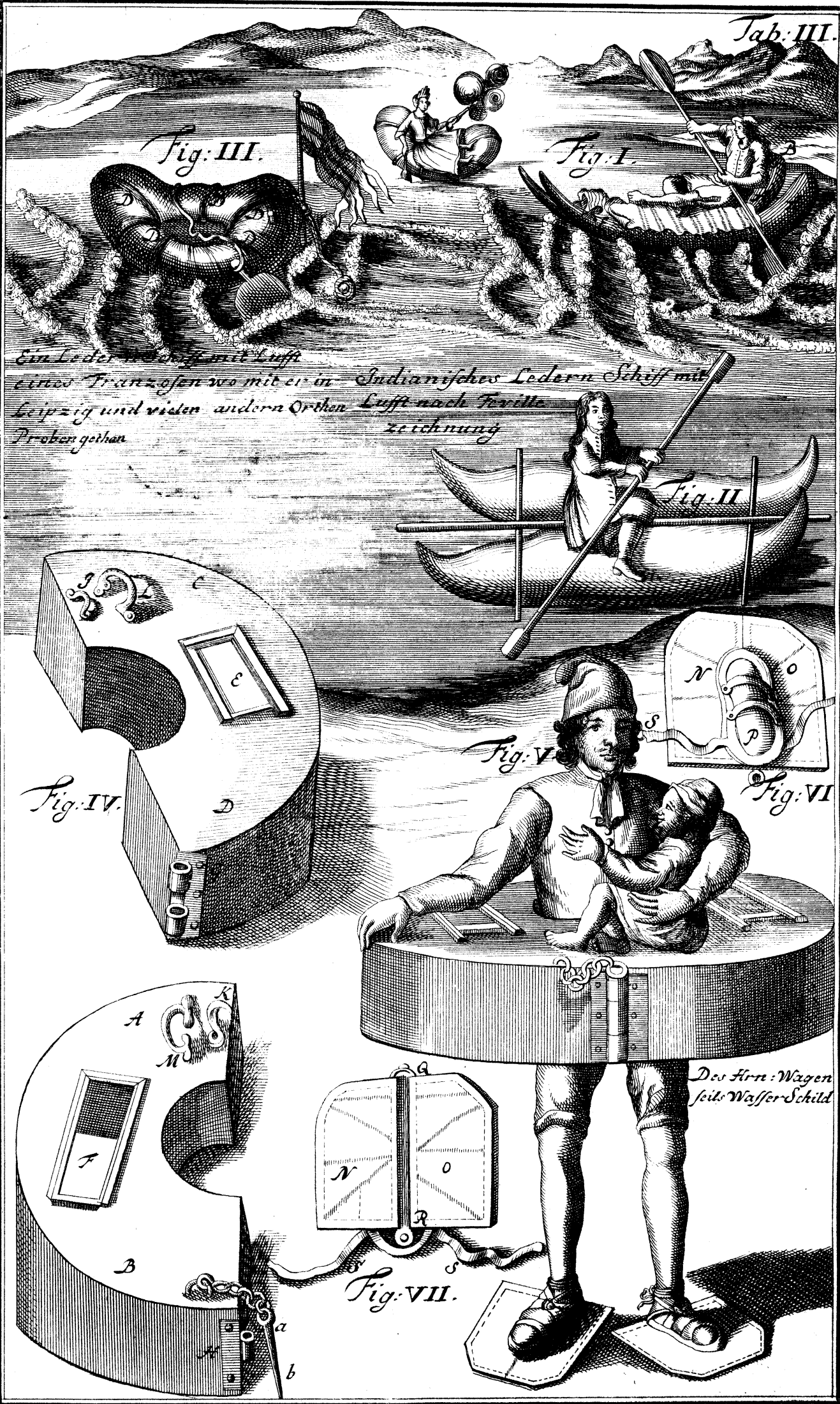
Eisern Gerüste in Wasser-Harnisch

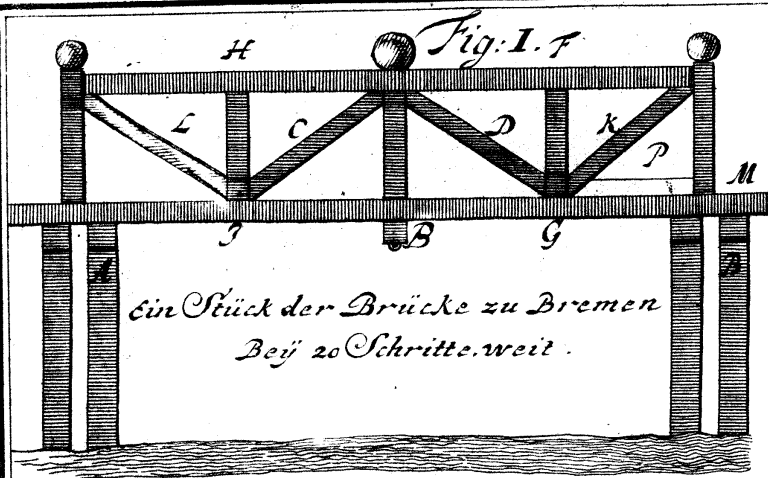
Fig. IX.



Schwim-Gürtel



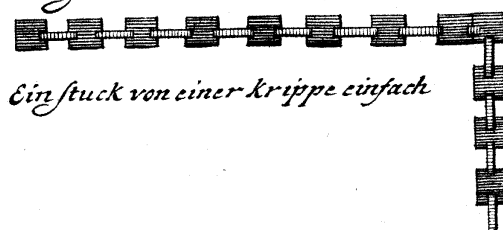




Ein Stück der Brücke zu Bremen
Bei 20 Schritte weit.

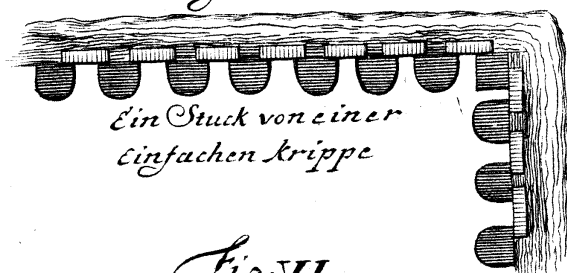
Fig. III

Tab. IV.



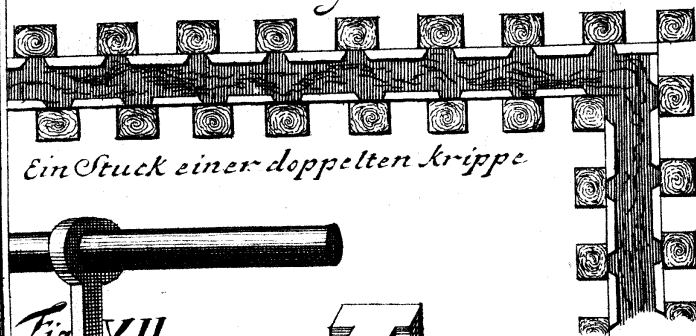
Ein Stück von einer Krippe einfach

Fig. IV.



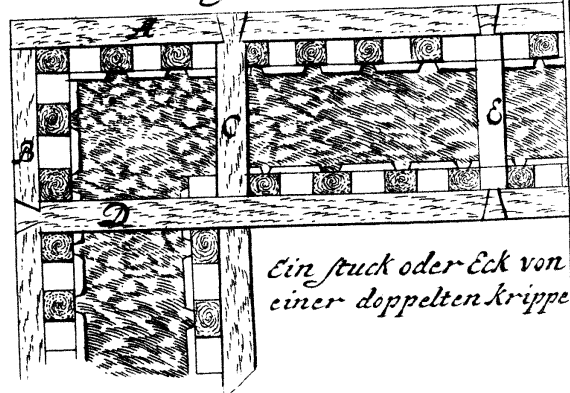
Ein Stück von einer
einfachen Krippe

Fig. V.



Ein Stück einer doppelten Krippe

Fig. VI.



Ein Stück oder Eck von
einer doppelten Krippe

Fig. VII.

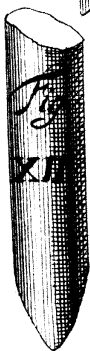
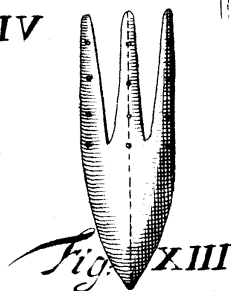
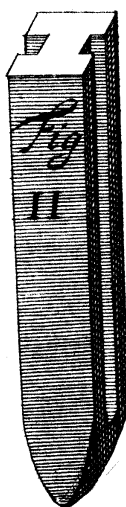
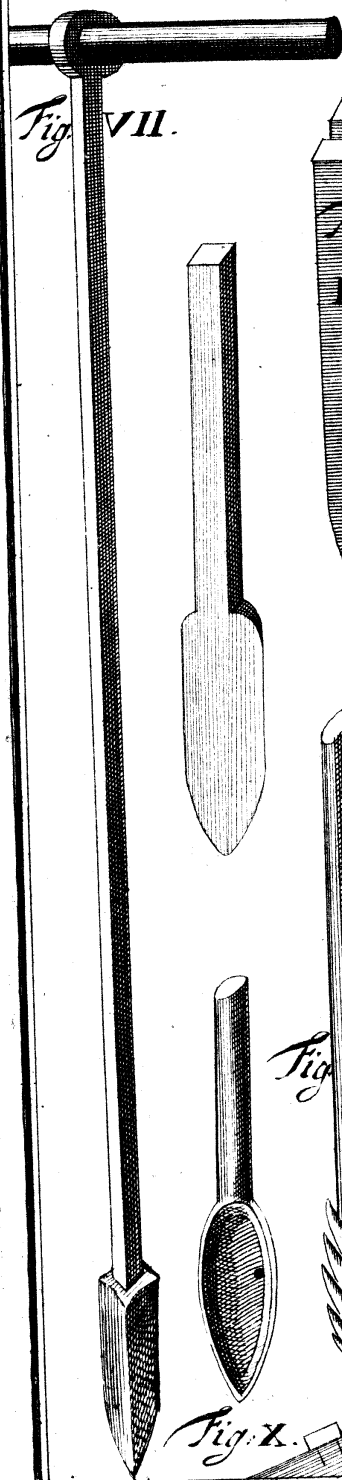


Fig. X.

Fig. XVII.

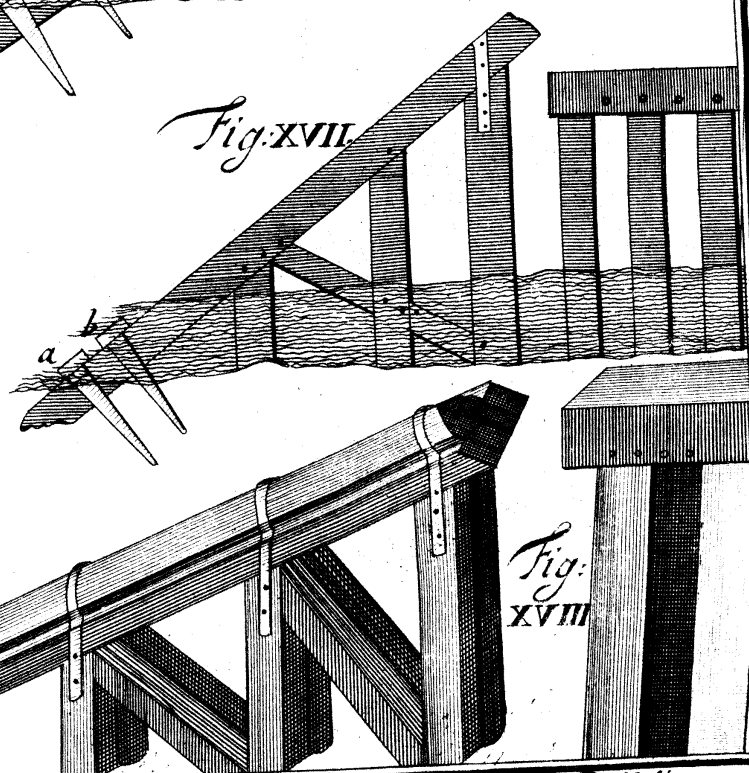
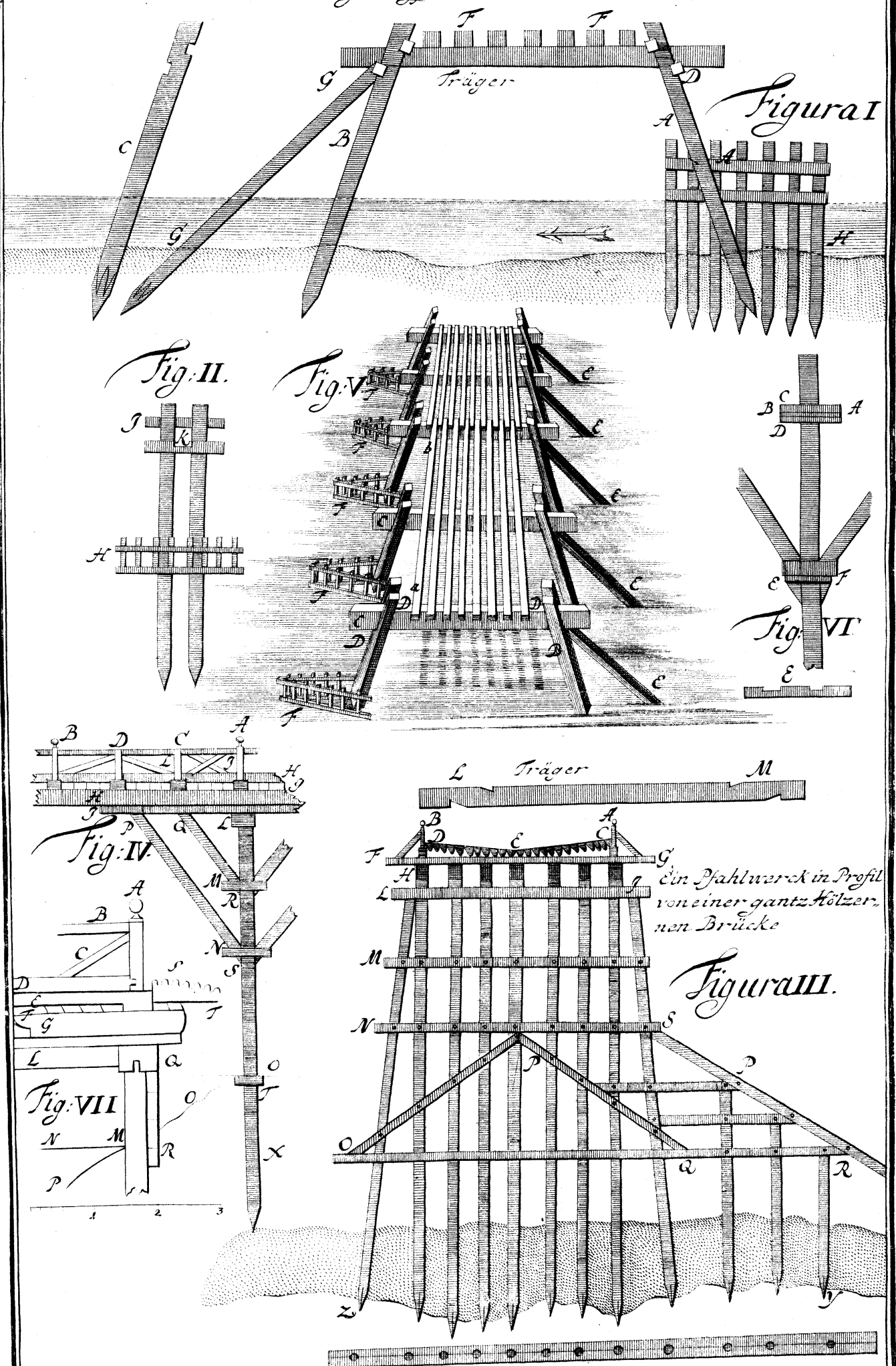


Fig. XVIII.

Ein Loch von der Brücke so Julius Cæsar ubern Rhein
Schlagen lassen.

Tab: V.



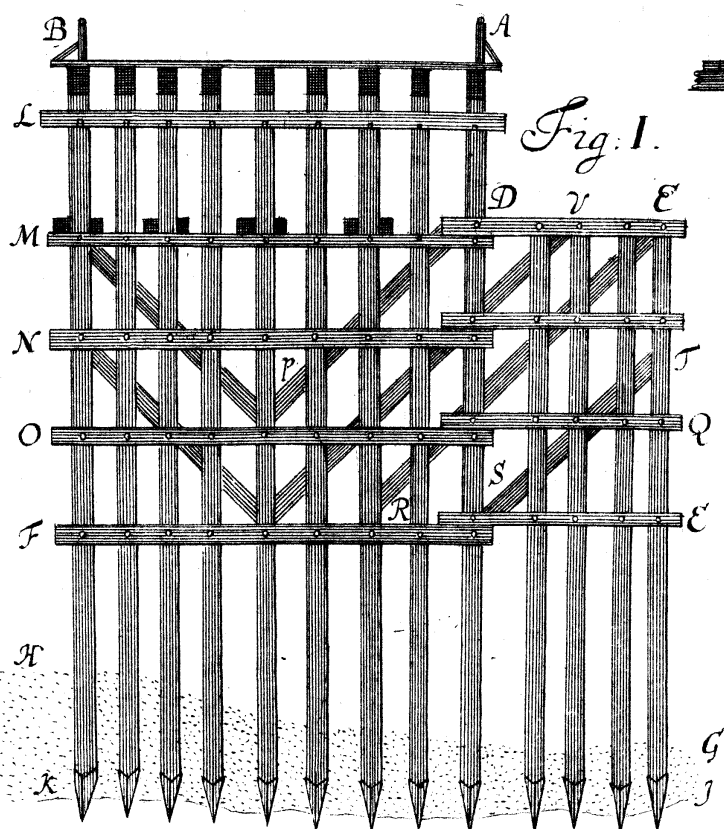


Fig. I.

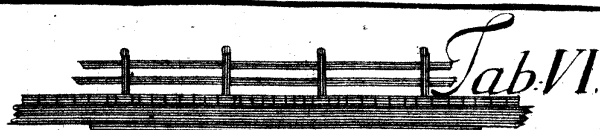
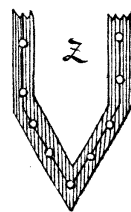


Fig. II.



Profil und Aufsicht von der Brücke de Belle Cour über die Soonne zu Lion.

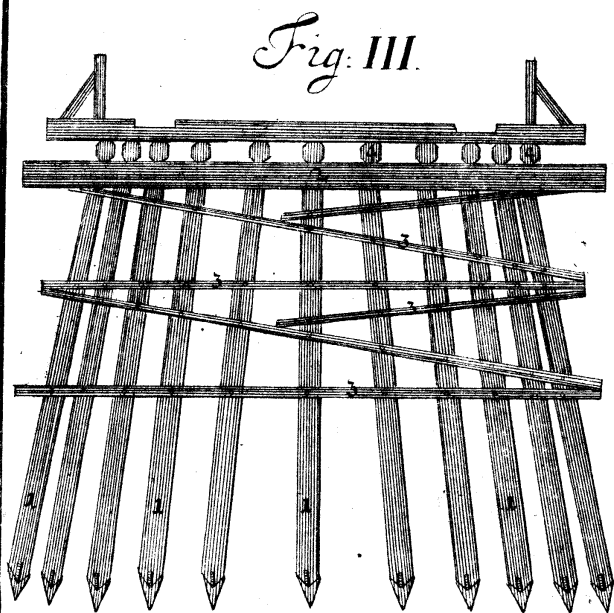


Fig. III.

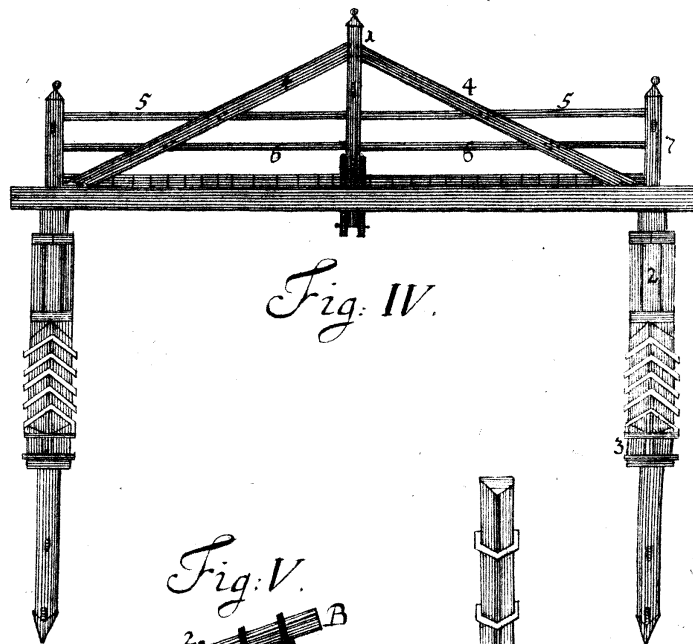


Fig. IV.



Fig. VI.

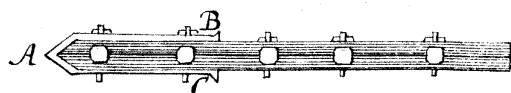


Fig. VII.

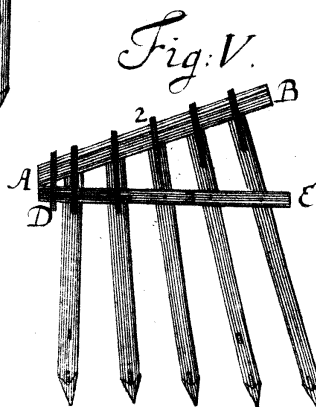
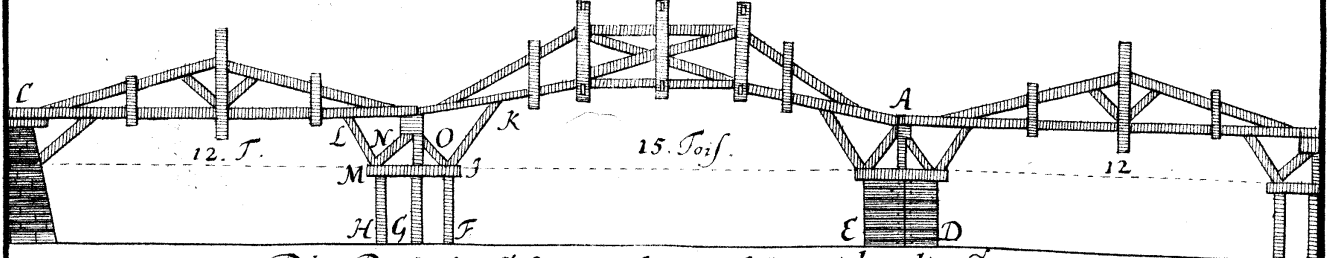


Fig. V.



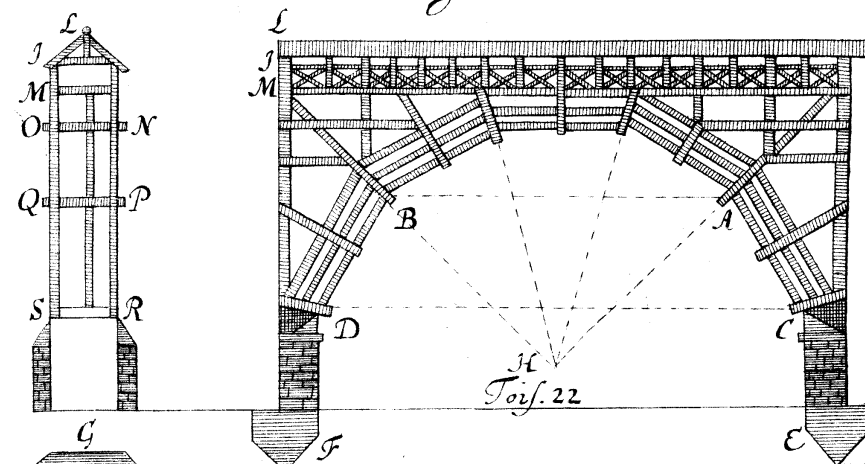
Fig. VIII.

Fig. I. §. 138.



Die Brücke S. Vincent zu Lyon über die Seine.

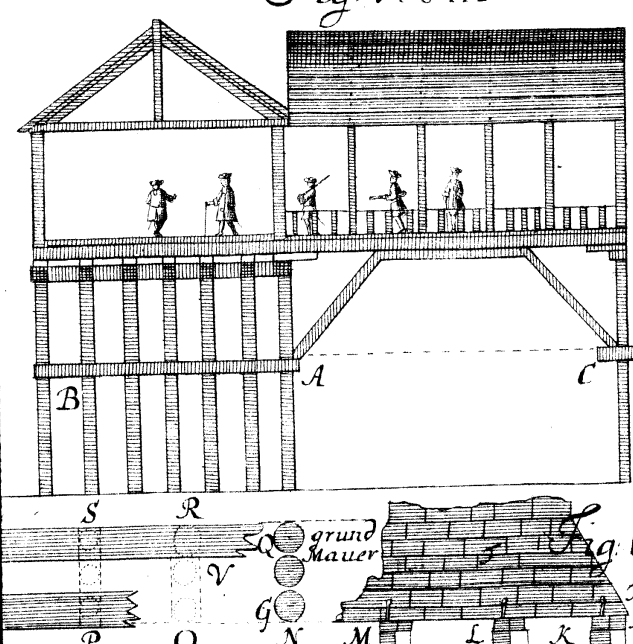
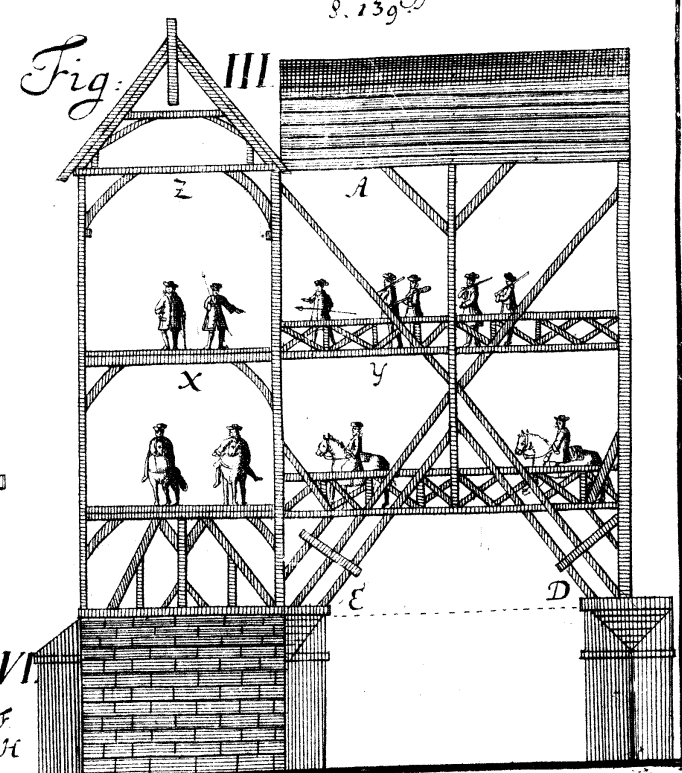
Fig. II. §. 138.



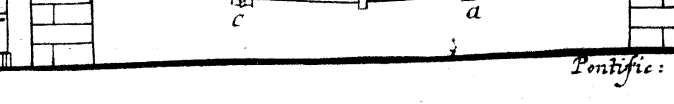
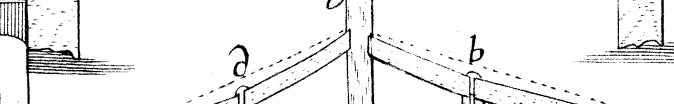
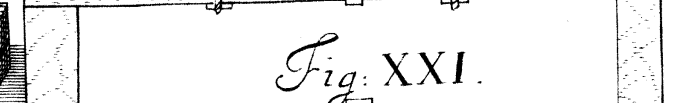
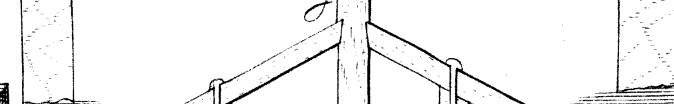
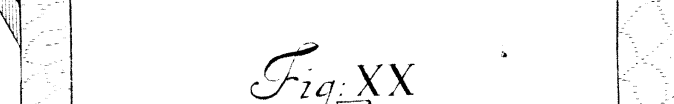
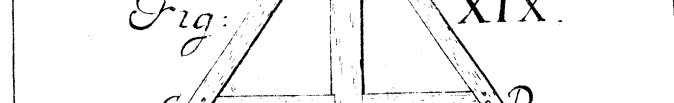
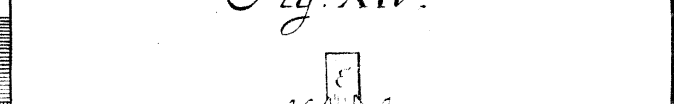
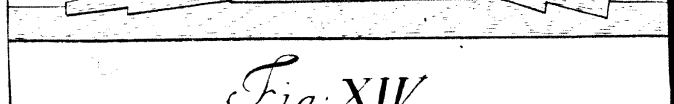
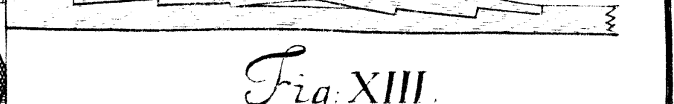
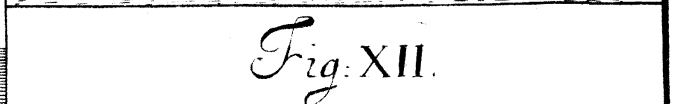
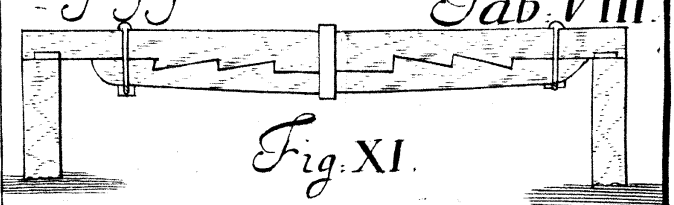
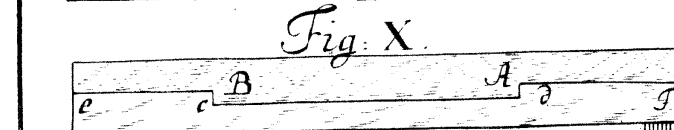
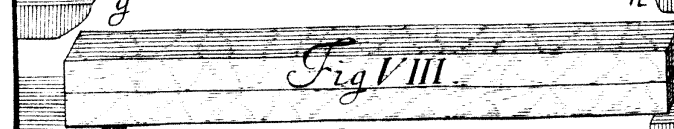
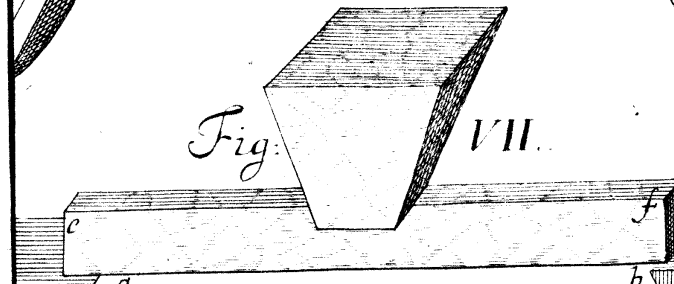
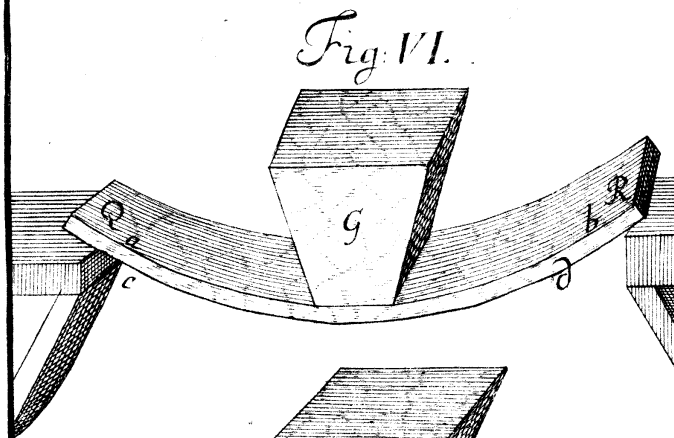
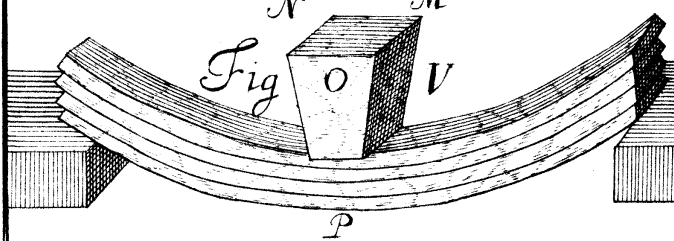
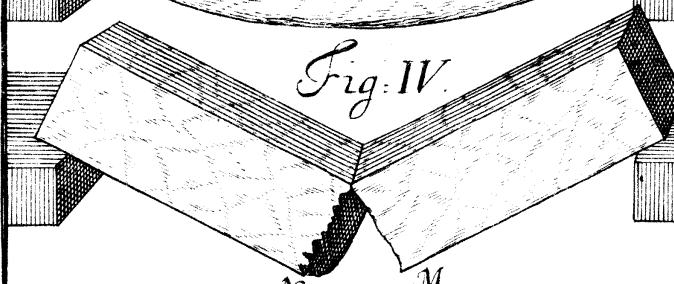
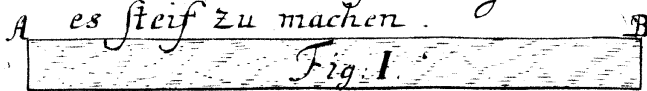
Palladi Brücke über dem Fluss Brenta erbauet.

Eine Brücke zwey geschoss hoch von Matturin Jousse inventiret. §. 139.

Fig. V. §. 142



Warum das Holz sich bieget, bricht und steif steht auch wie *Tab. VIII*
A es steif zu machen.



Boclin sc.

Pontific:

Tab: IX.

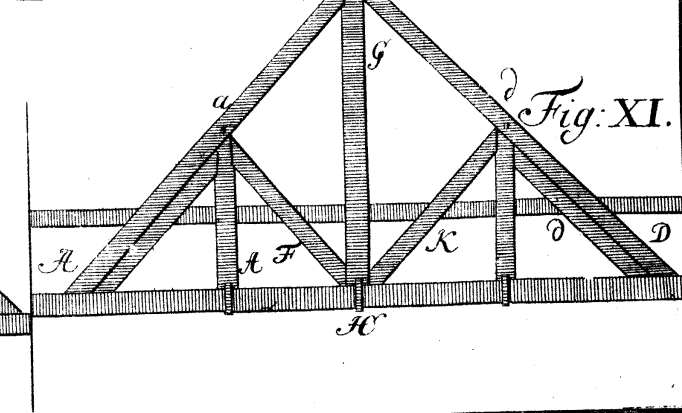
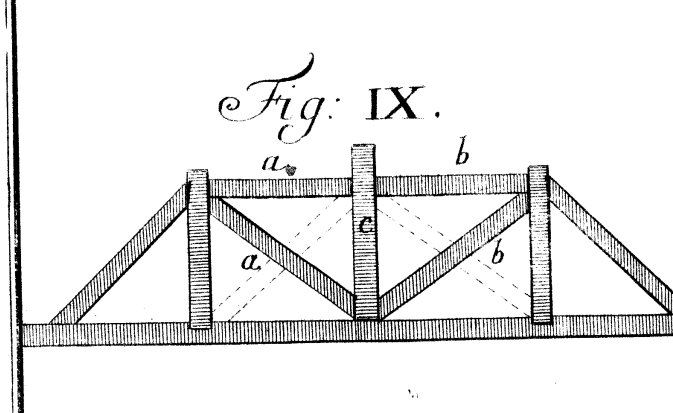
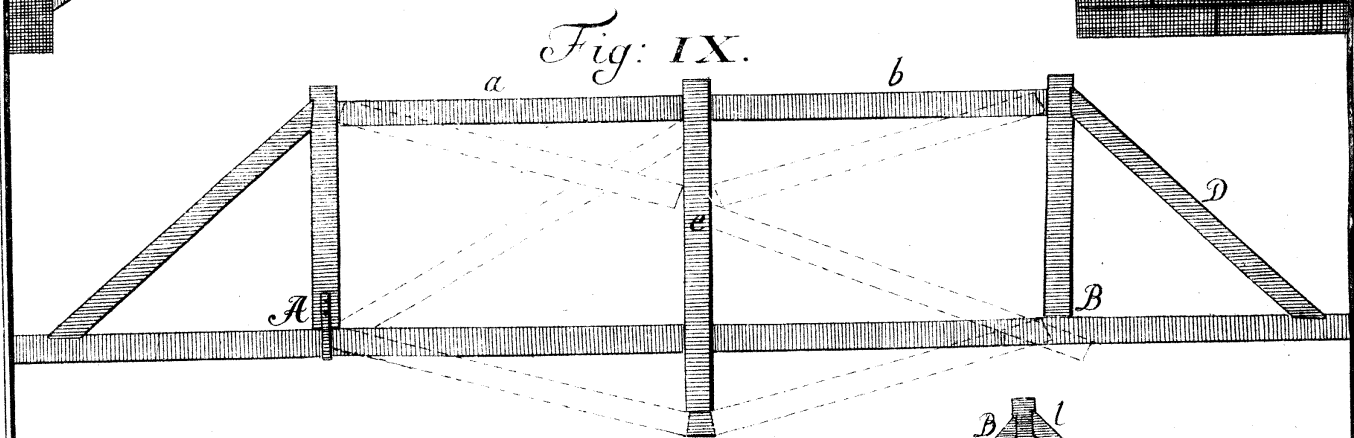
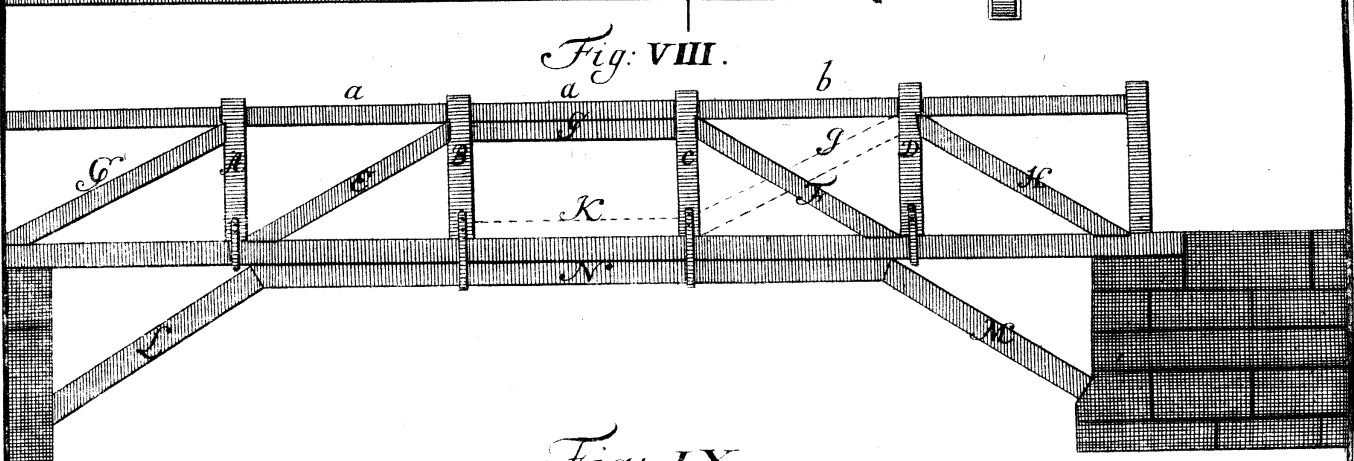
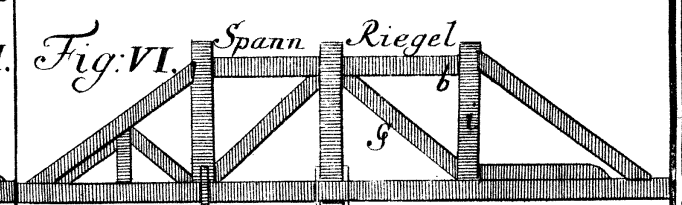
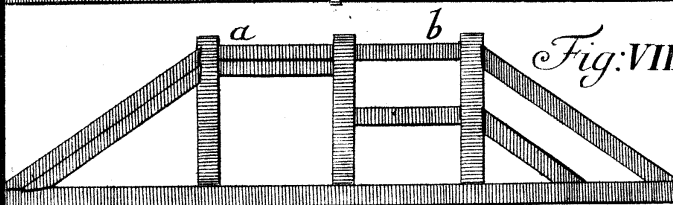
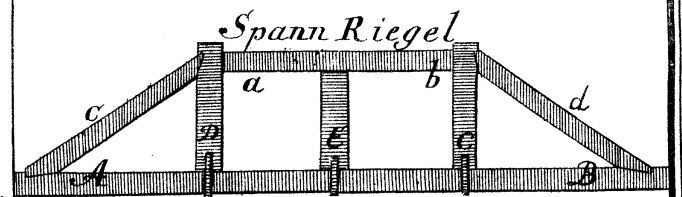
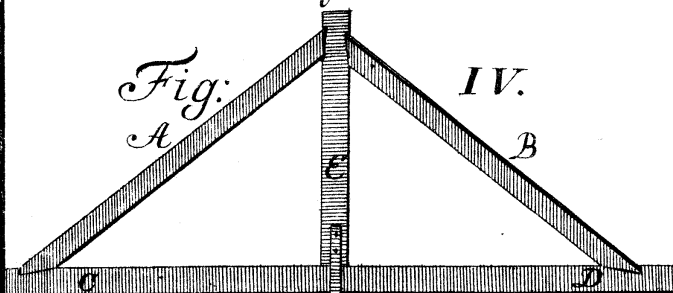
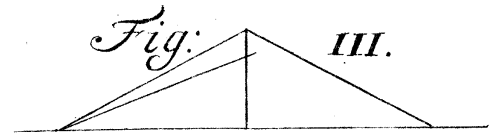
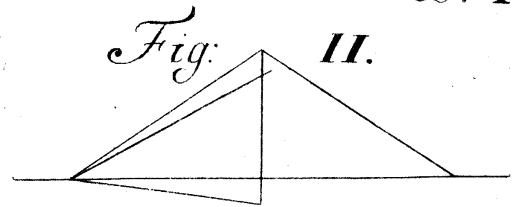
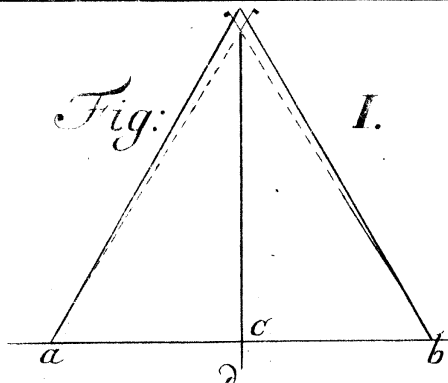
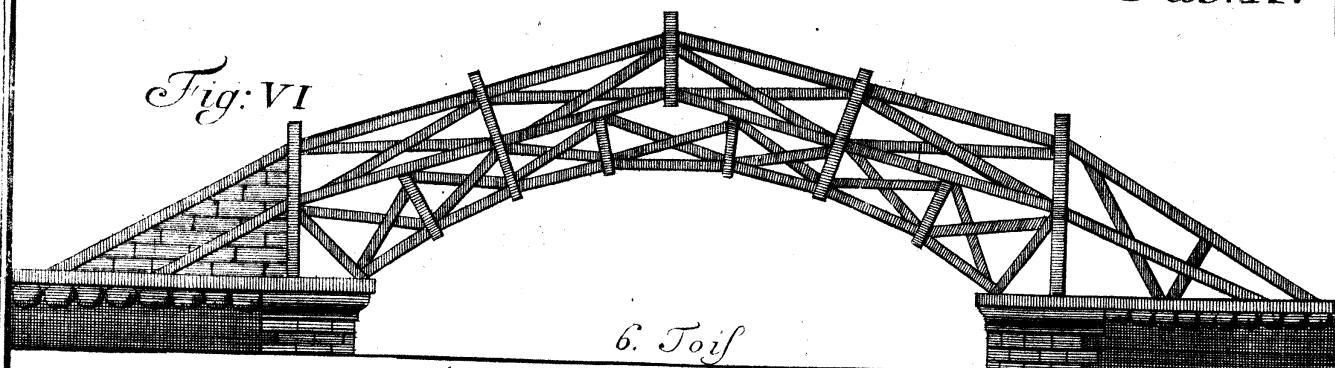


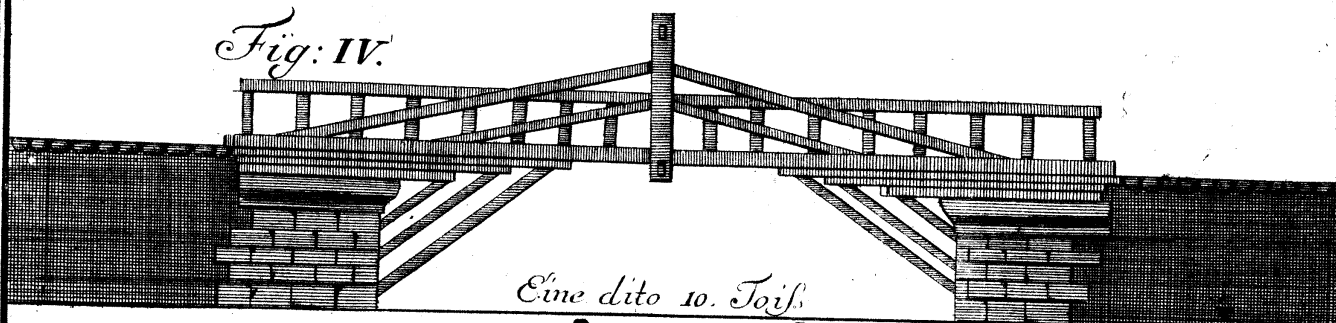
Fig: VI



6. Tois

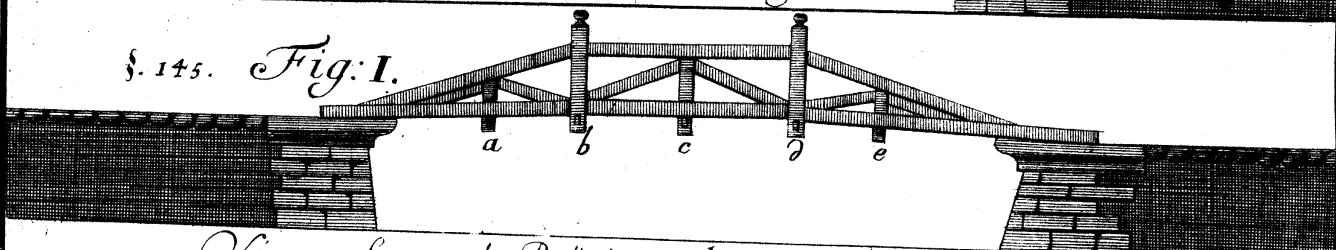
Gehängte Brücke aus dem Gautier.

Fig: IV.



Eine dito 10. Tois

§. 145. Fig: I.



Vier gesprengte Brücken breit des Fuß ist des Palladii.

§. 146. Fig: II.

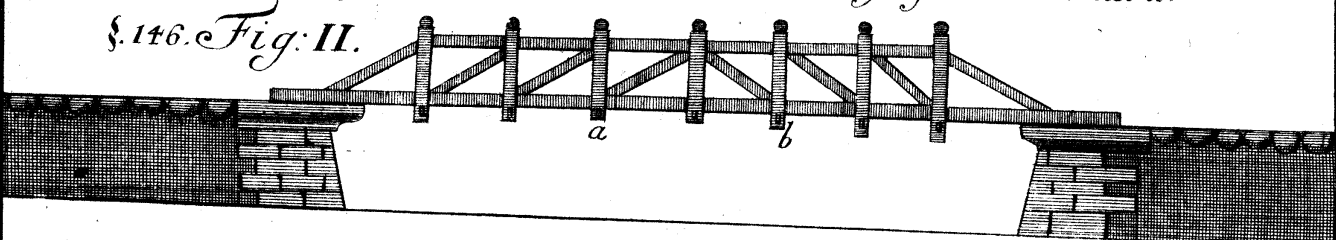


Fig: III.

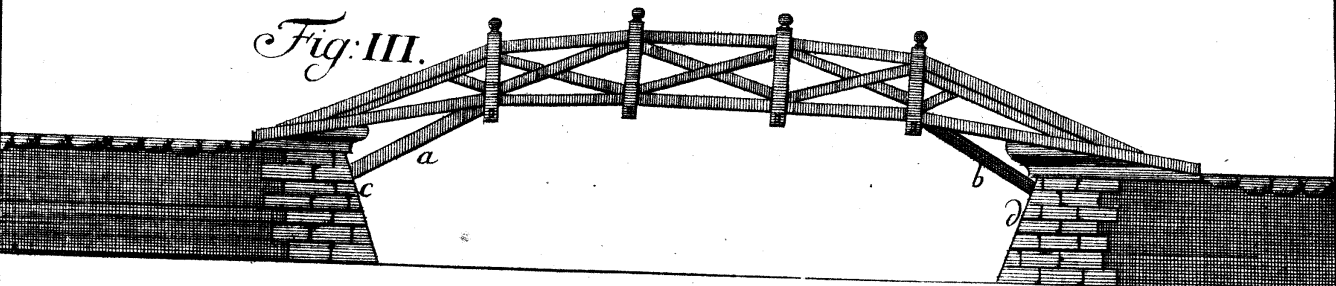
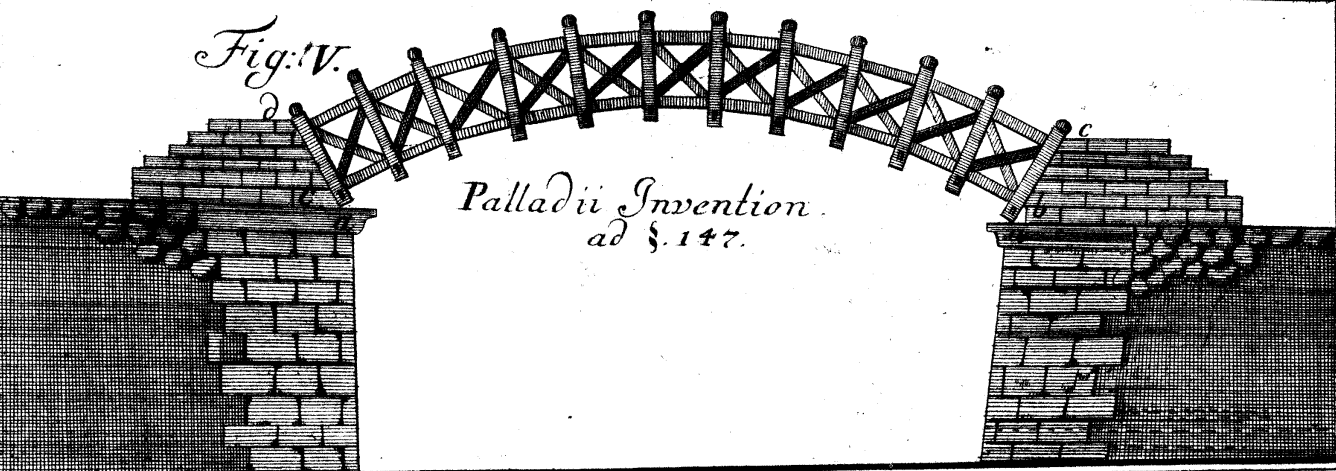


Fig: IV.

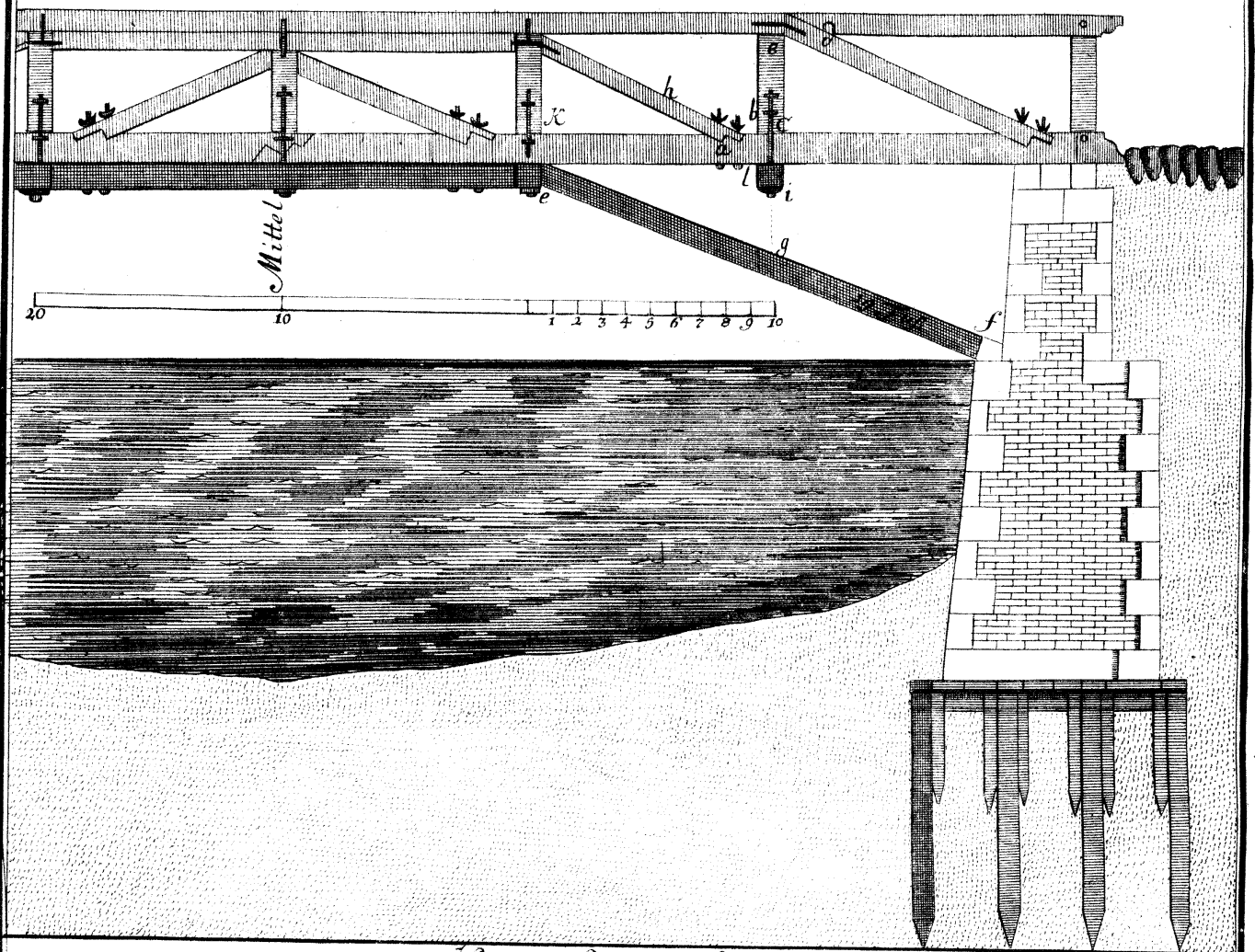


Palladii Invention.
ad §. 147.

L.C. Stürms Invention.

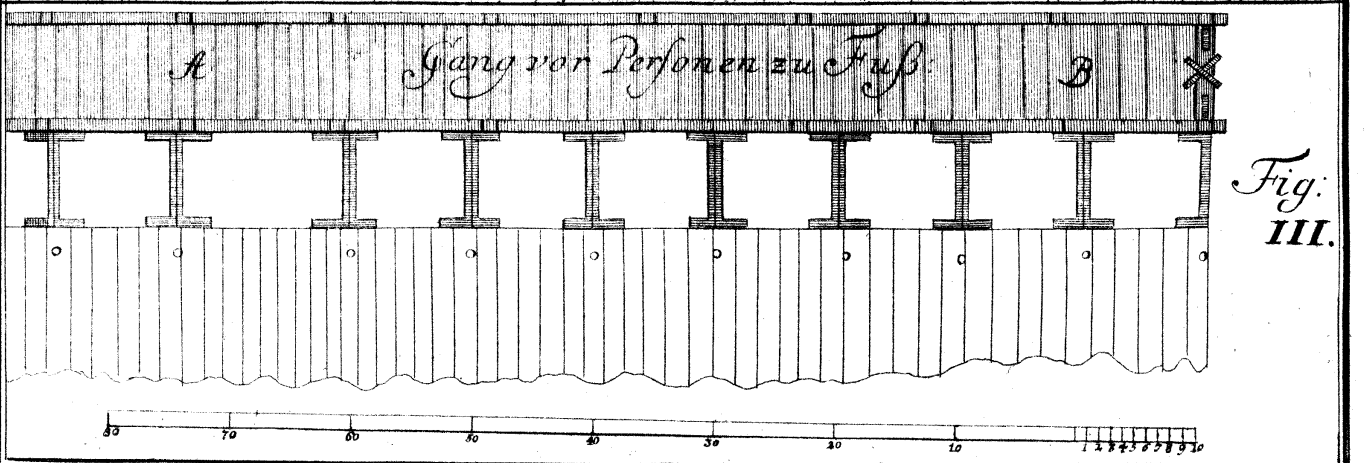
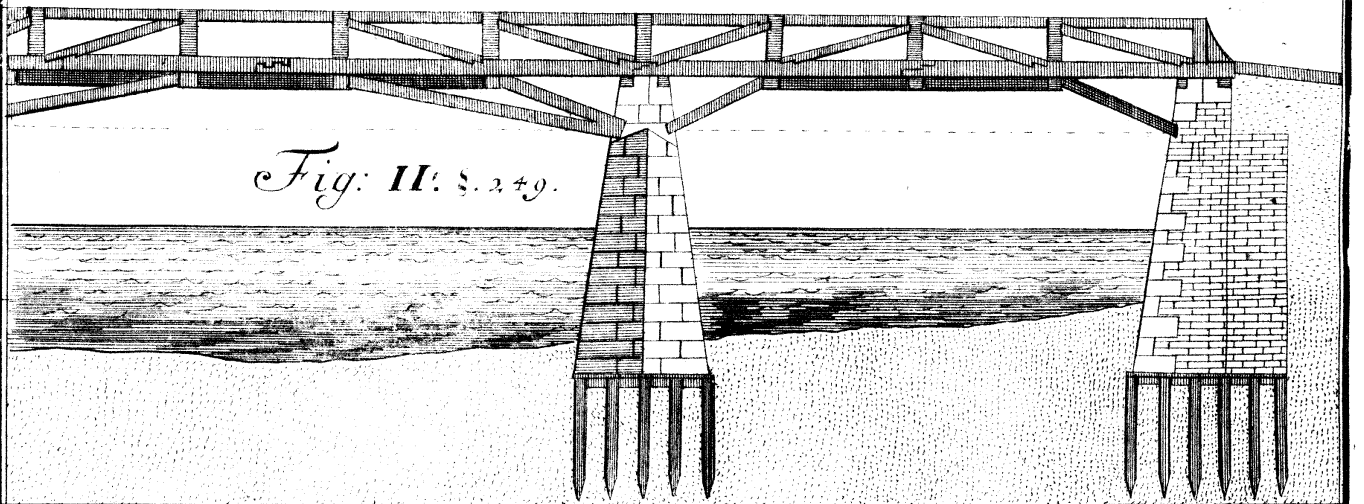
Fig: I. §. 144.

Tab: XI.



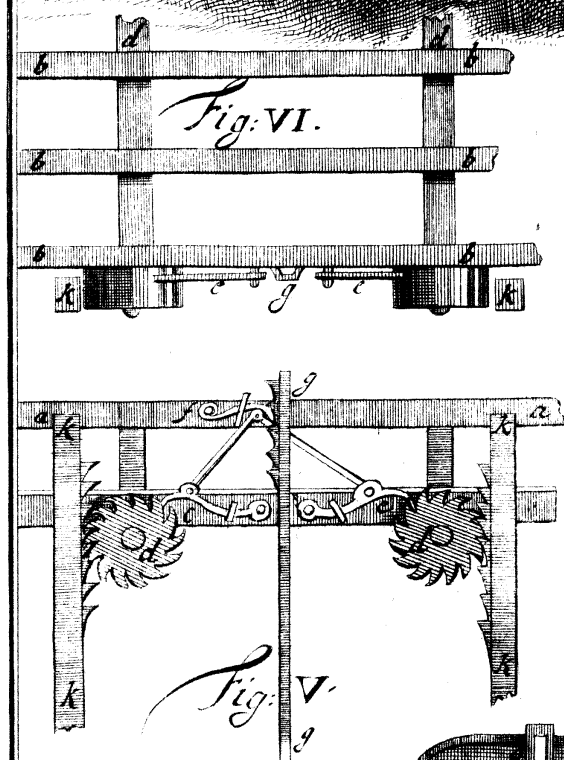
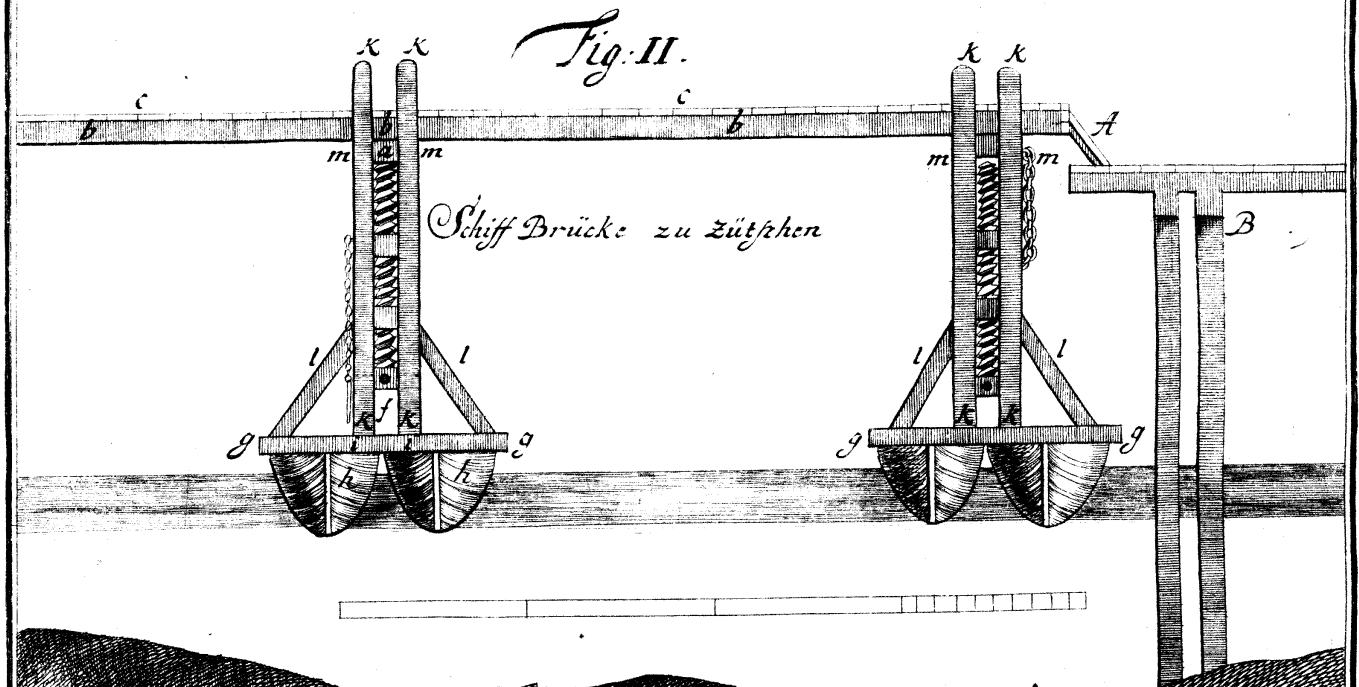
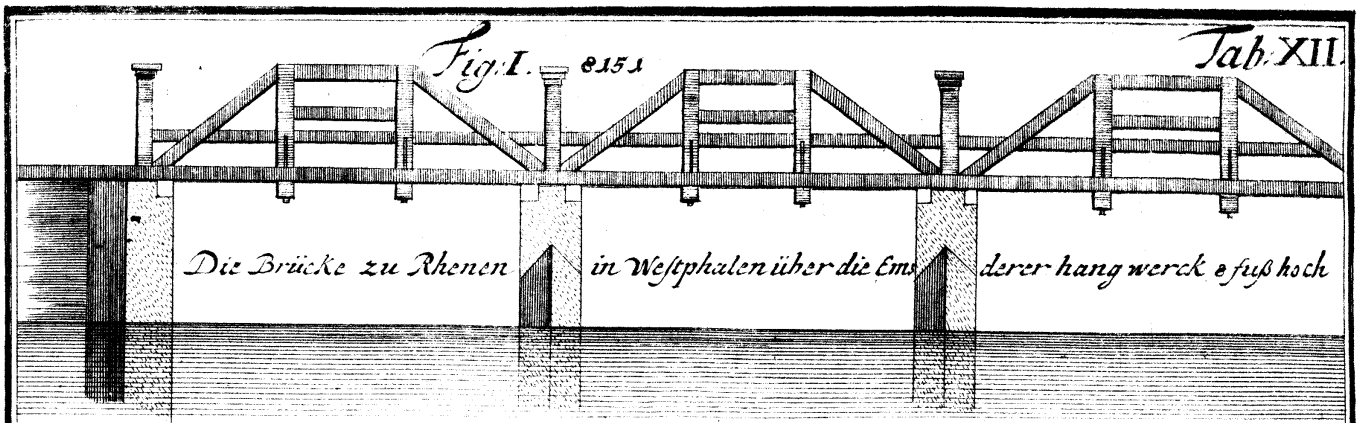
Herrn Stürms Invention.

Fig: II. §. 249.



11h: f.

Pontific.



Sturme verbesserung
so impracticable

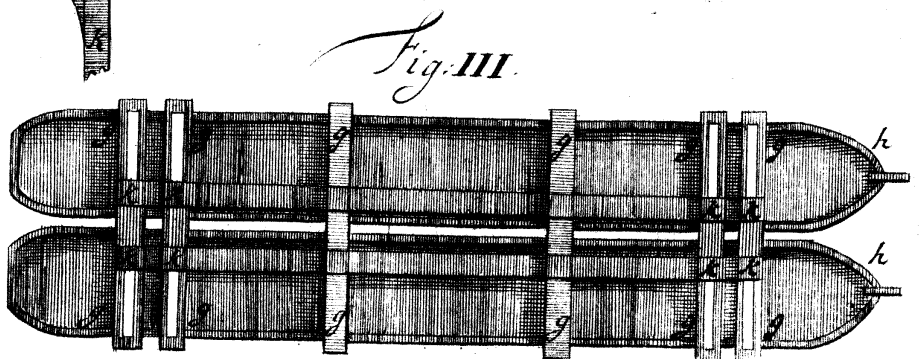
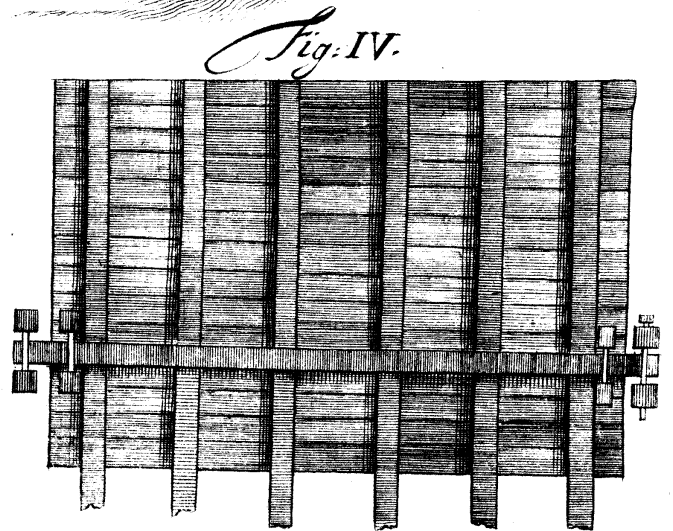


Fig: I . §. 252

Tab. XIII.

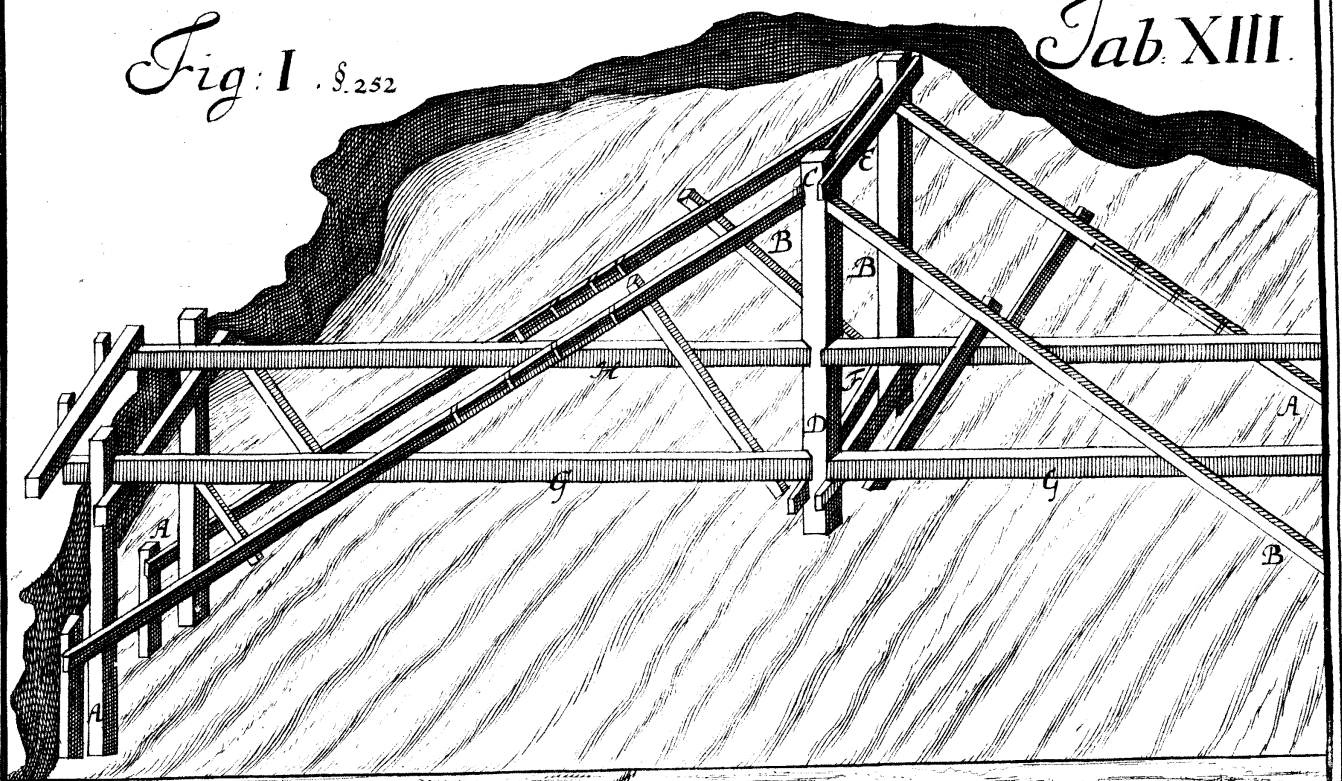


Fig: II . §. 153.

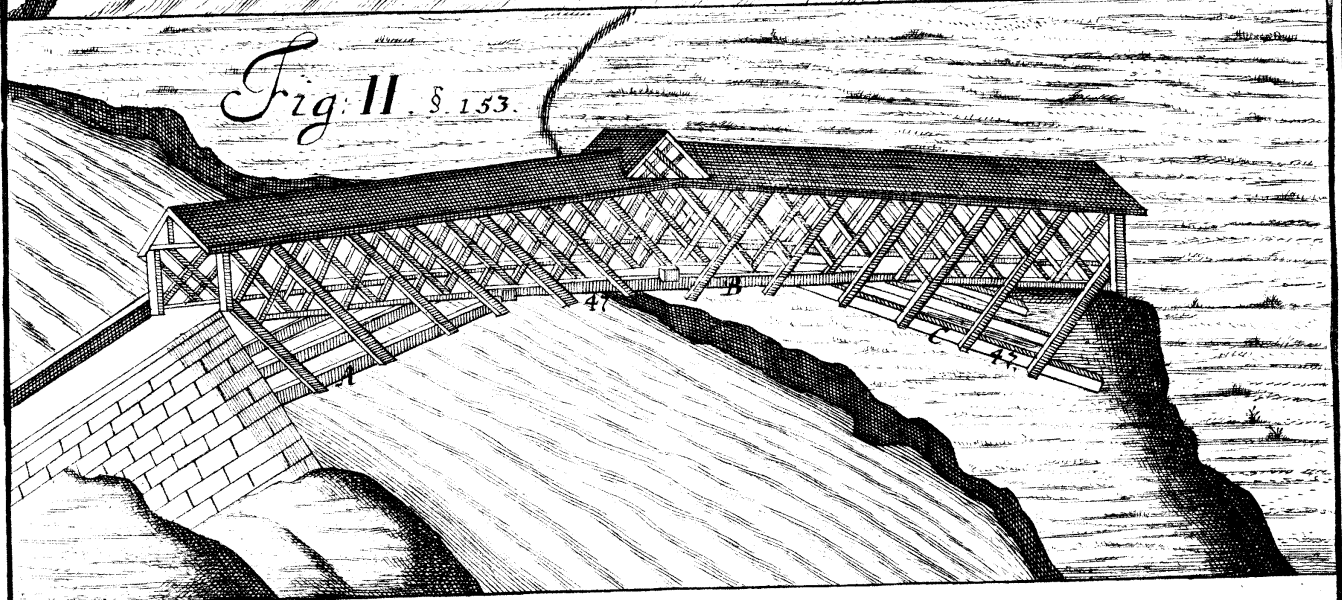
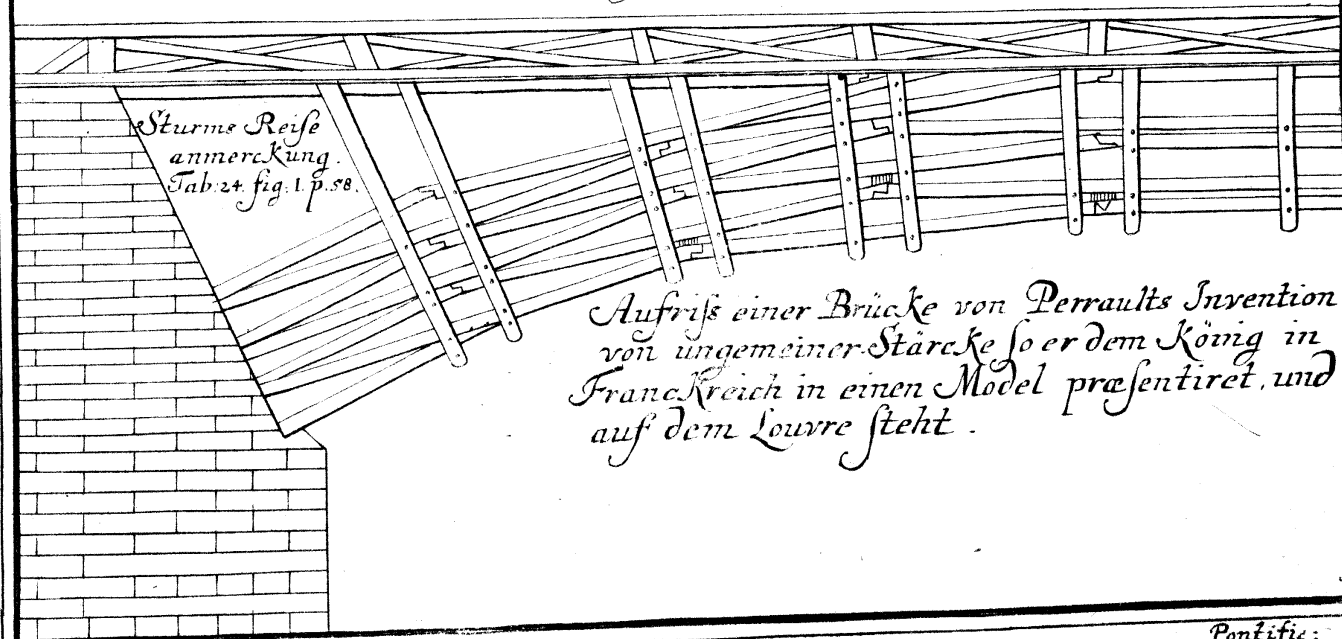


Fig: III . §. 154.



*Sturms Reise
anmerkung.
Tab. 24. fig. 1. p. 58.*

*Aufriss einer Brücke von Perraults Invention
von ungemeiner Stärke so er dem König in
FrancKreich in einen Model präsentiret und
auf dem Louvre steht.*

Böcklin. sc.

Pontific.

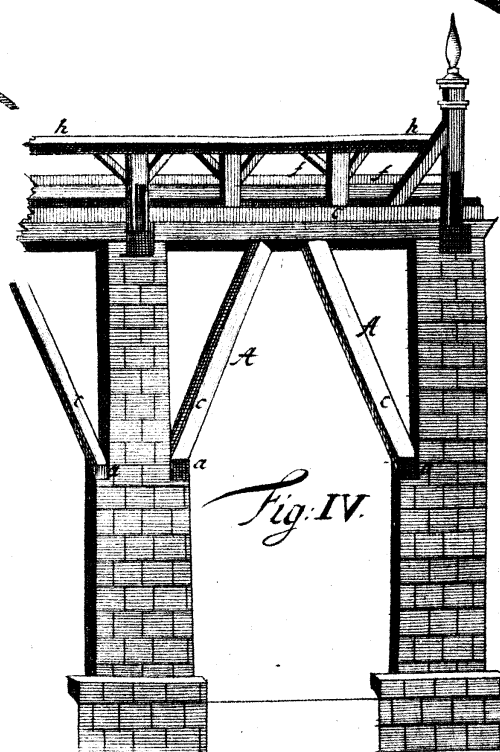
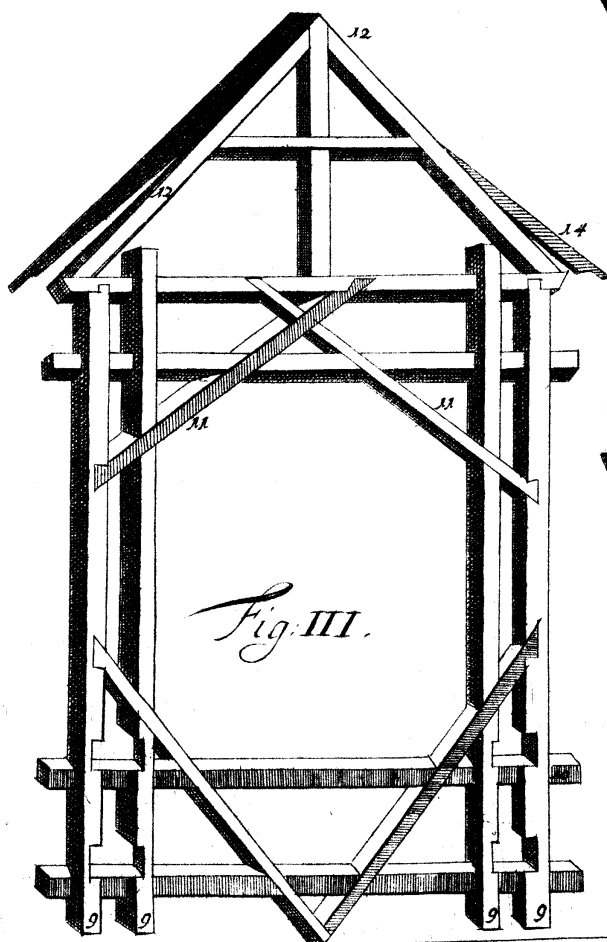
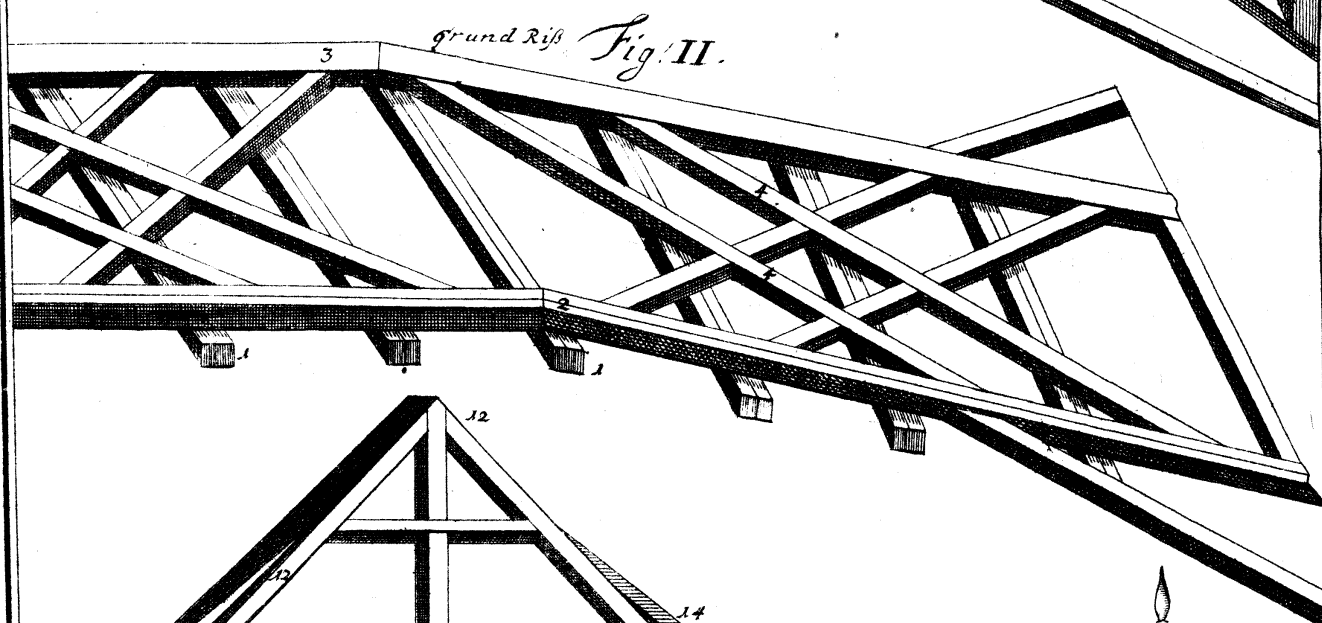
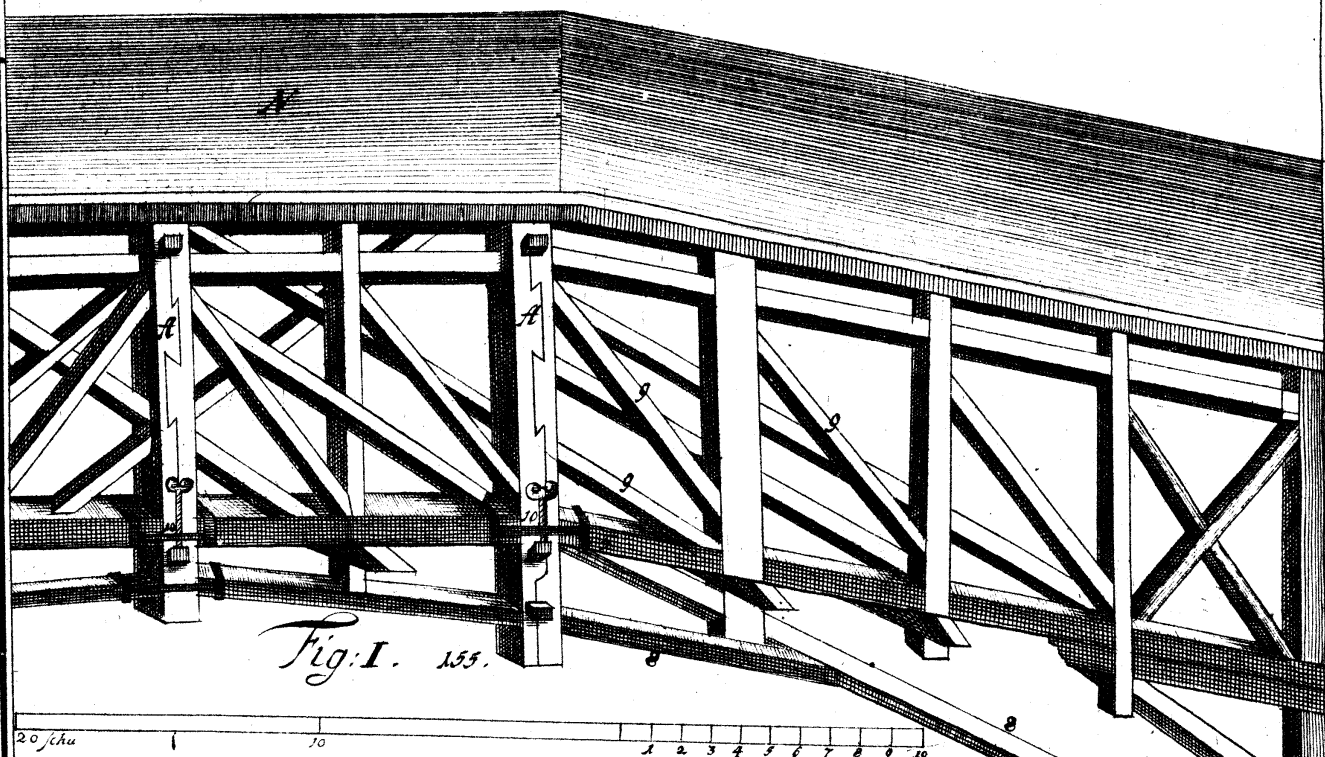


Fig. I

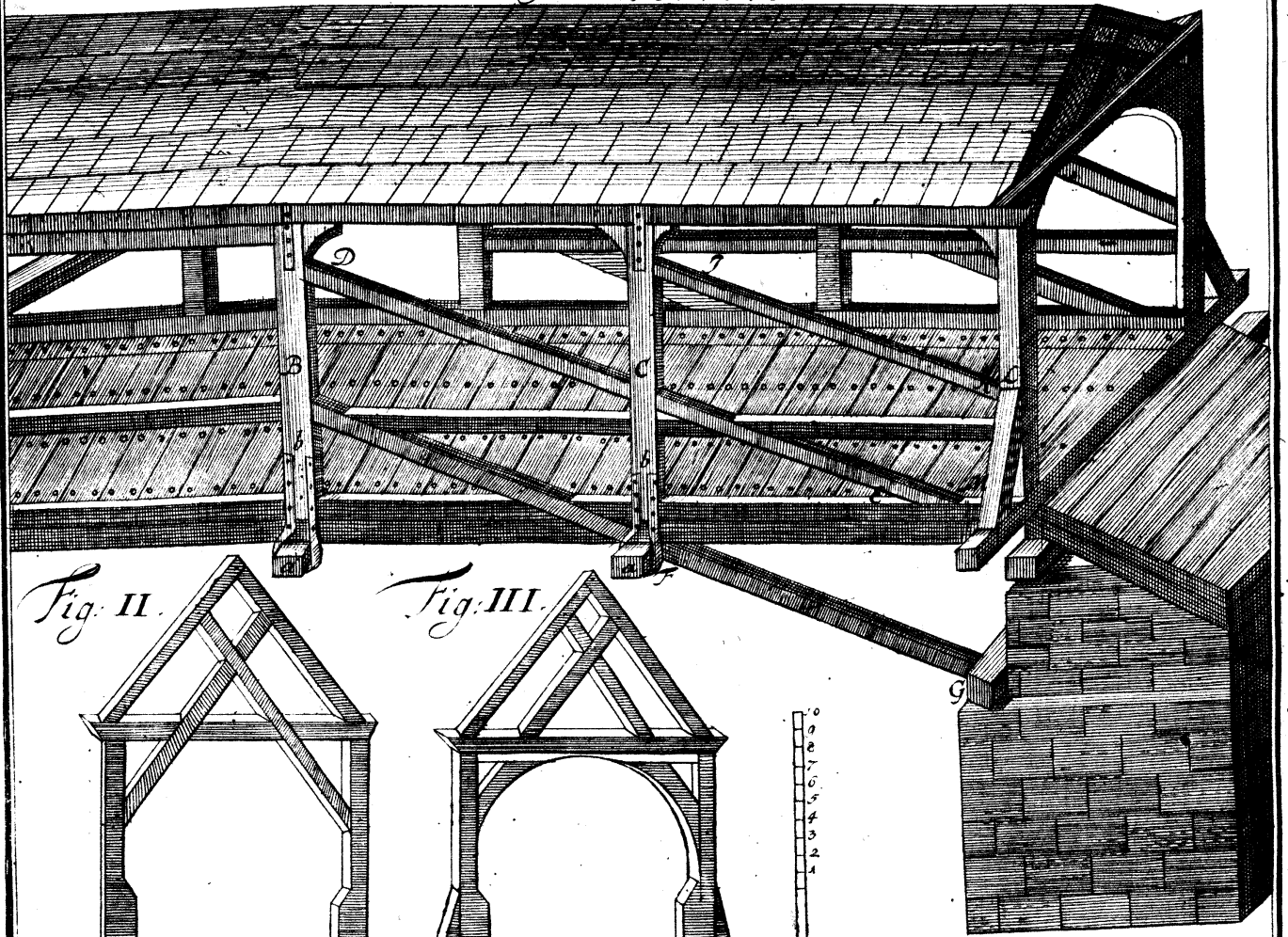


Fig. II

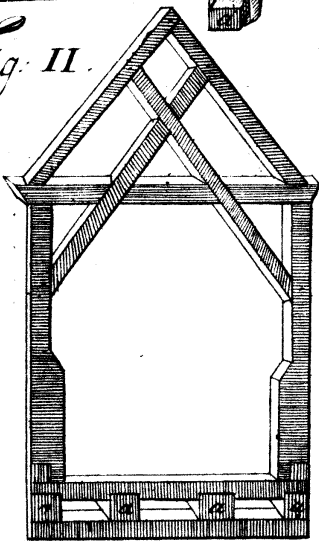


Fig. III

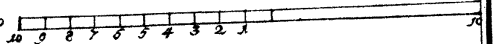
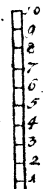
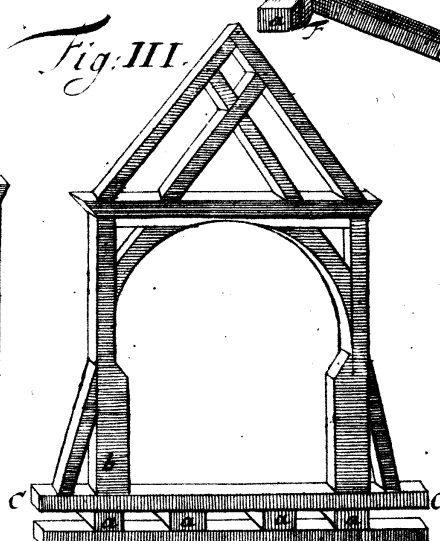
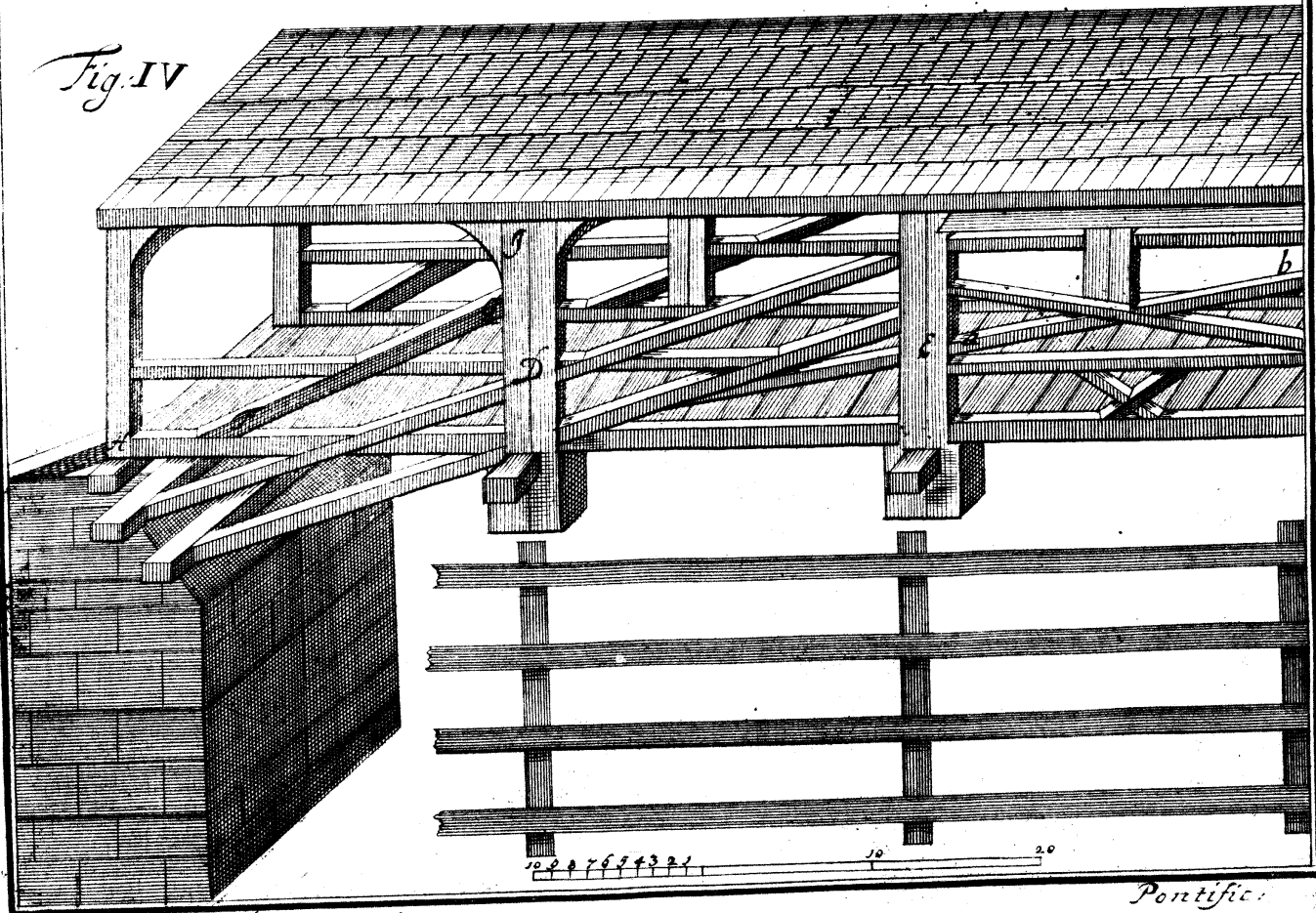
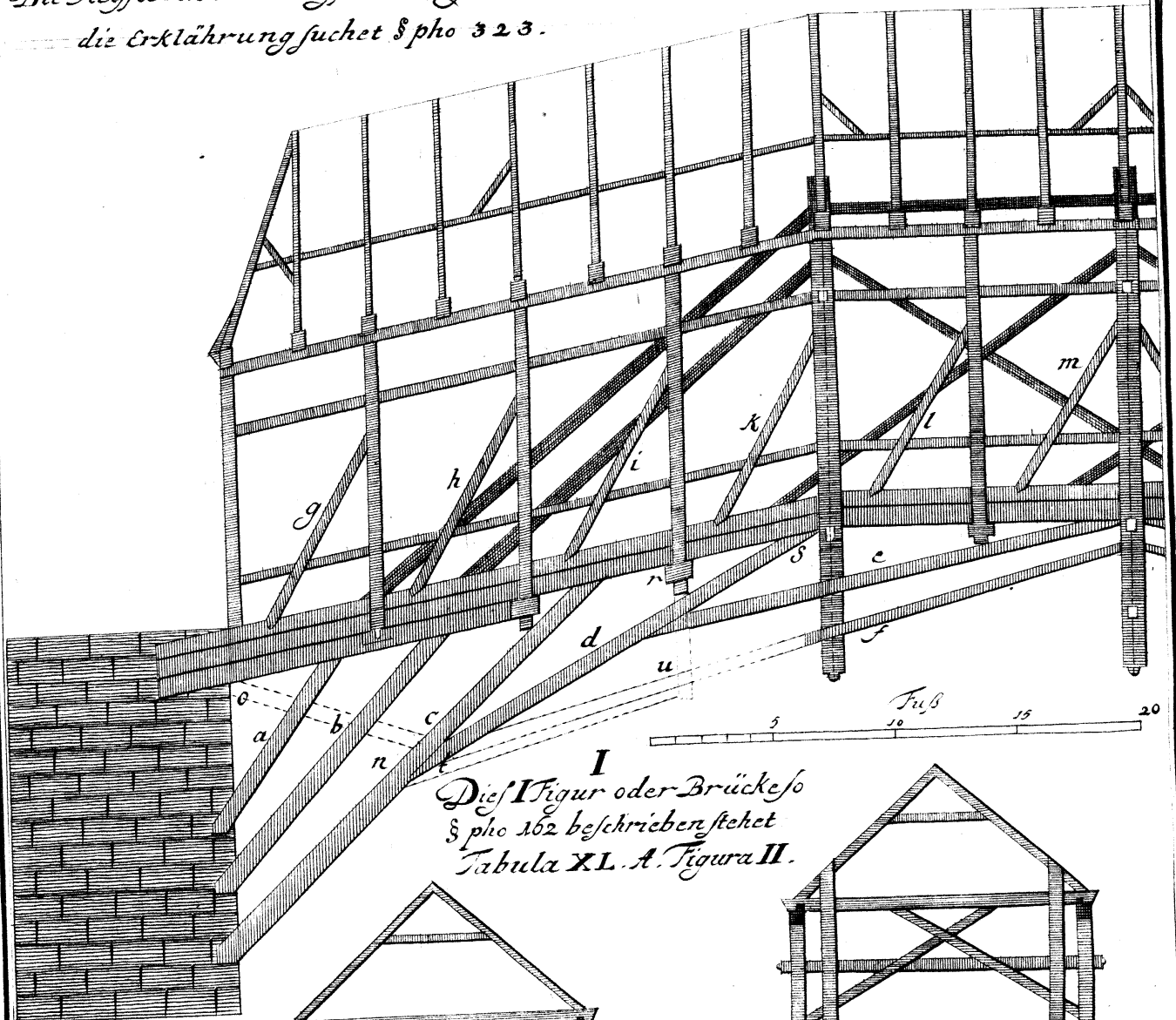


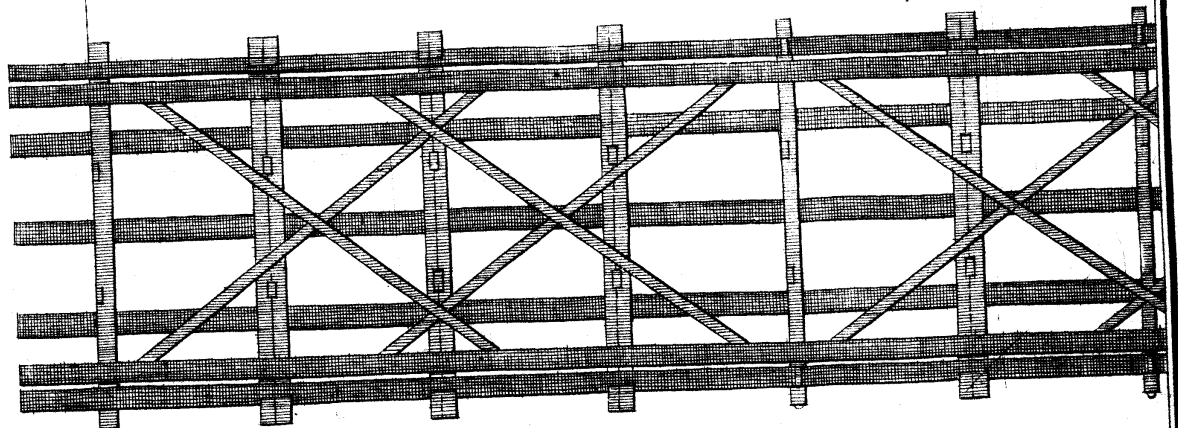
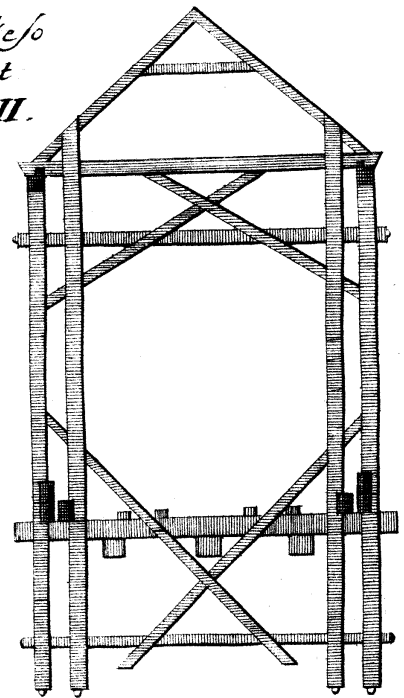
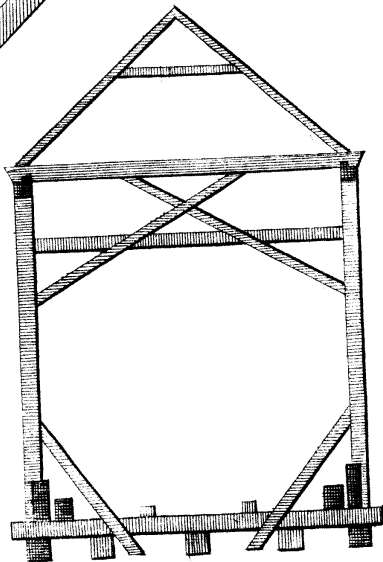
Fig. IV



Die Helffte von dem längsten Hängwerck der berufenen Brücken zu Meissen *Tab. XVI*
 die Erklärung suchet § pho 323.



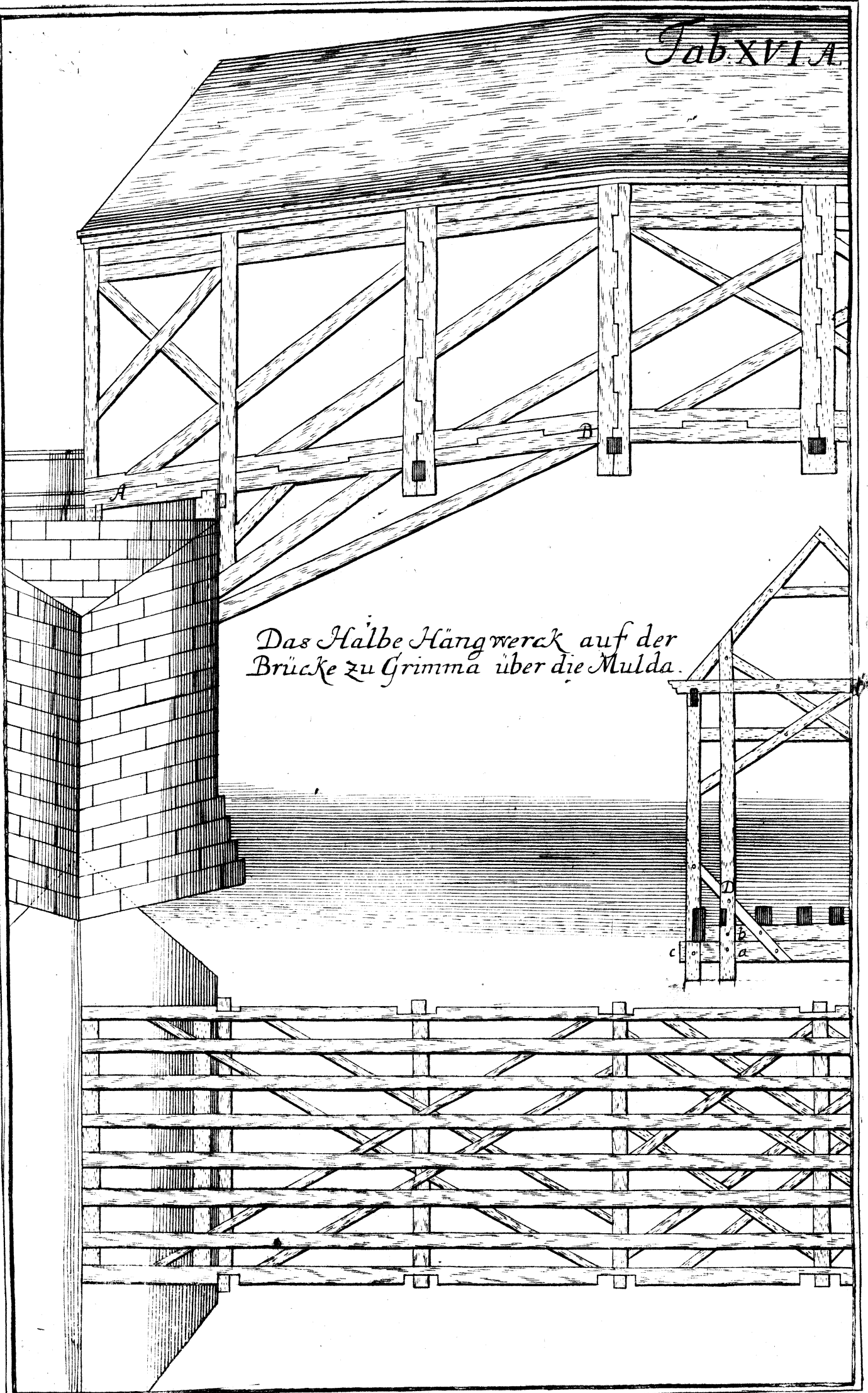
I
 Die I Figur oder Brücke so
 § pho 162 beschrieben steht
 Tabula XL. A. Figura II.



Pontific:

Creite sc:

Tab. XVI A



Das Halbe Hängwerk auf der
Brücke zu Grimma über die Mulda.

Böcklin sc.

Pontific.

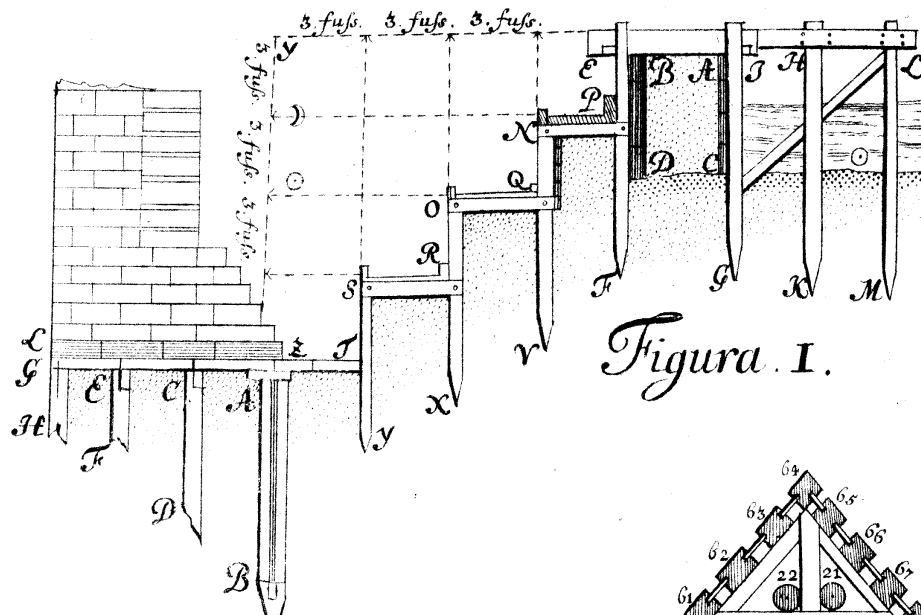


Figura. I.

Fig: III.

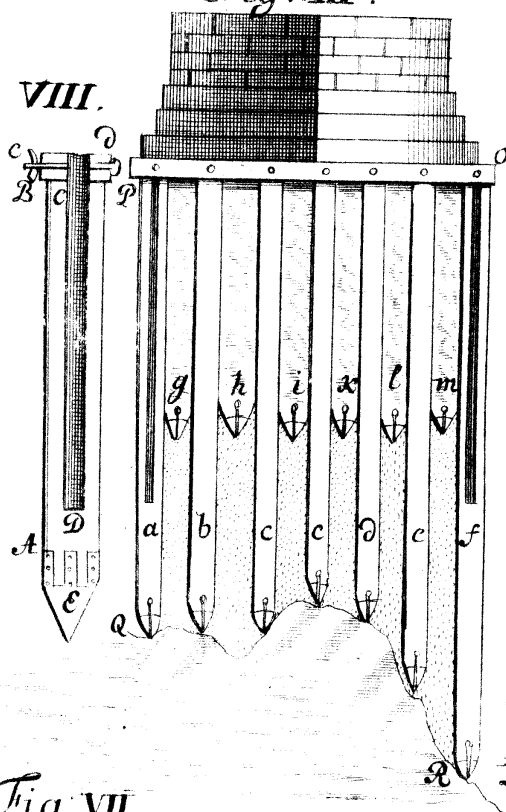


Fig: VII.

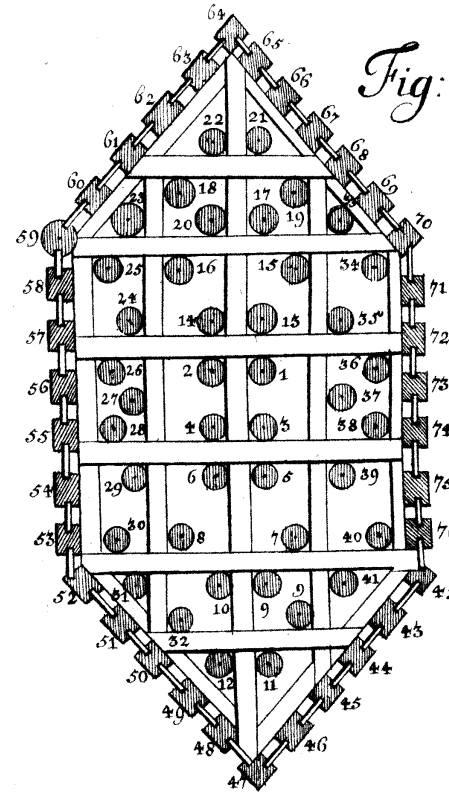
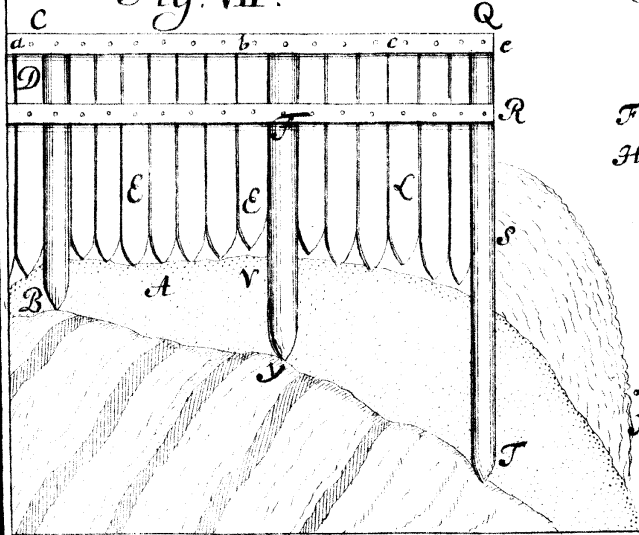


Fig: II.

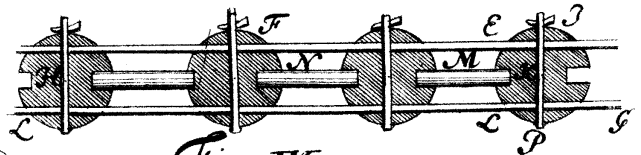


Fig: IV.

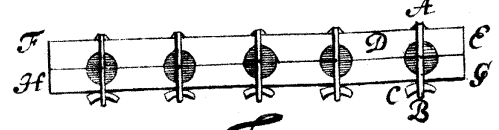


Fig: V.



Fig: VI.

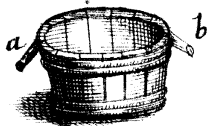
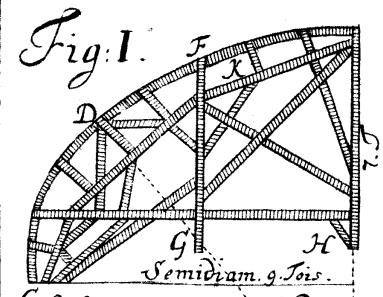
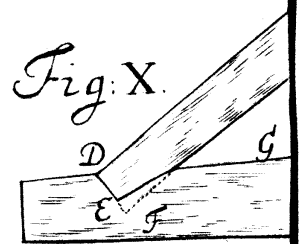
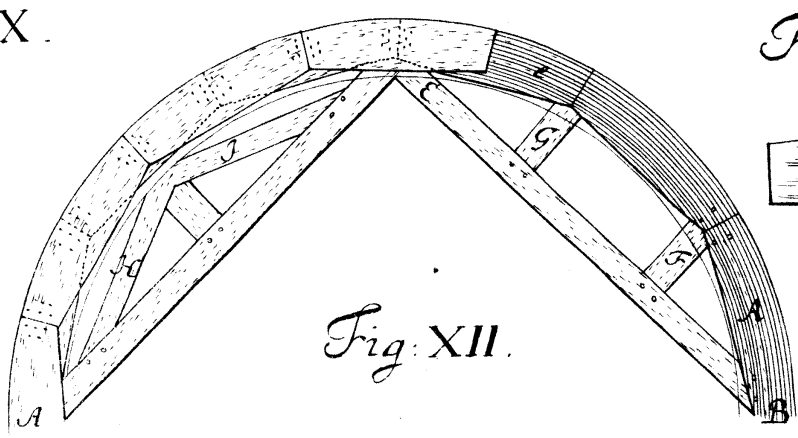
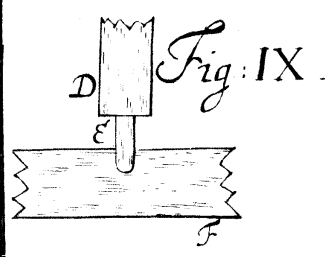
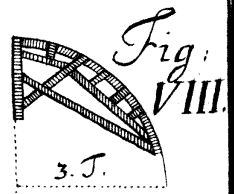
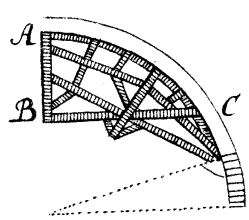
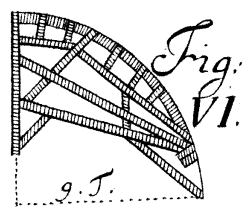
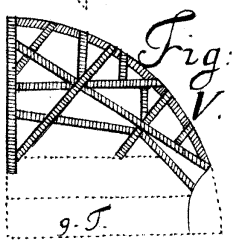
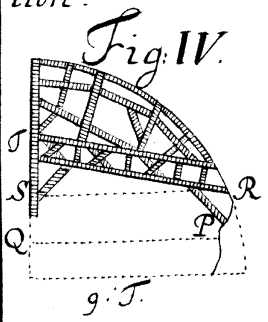
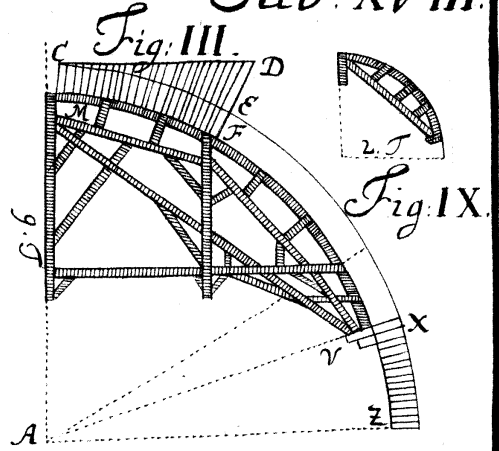
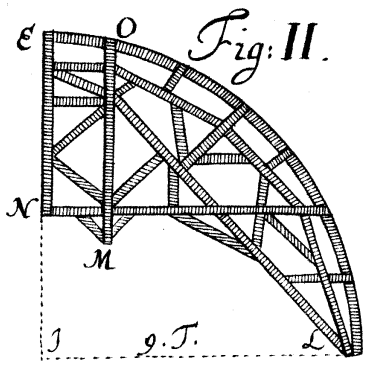


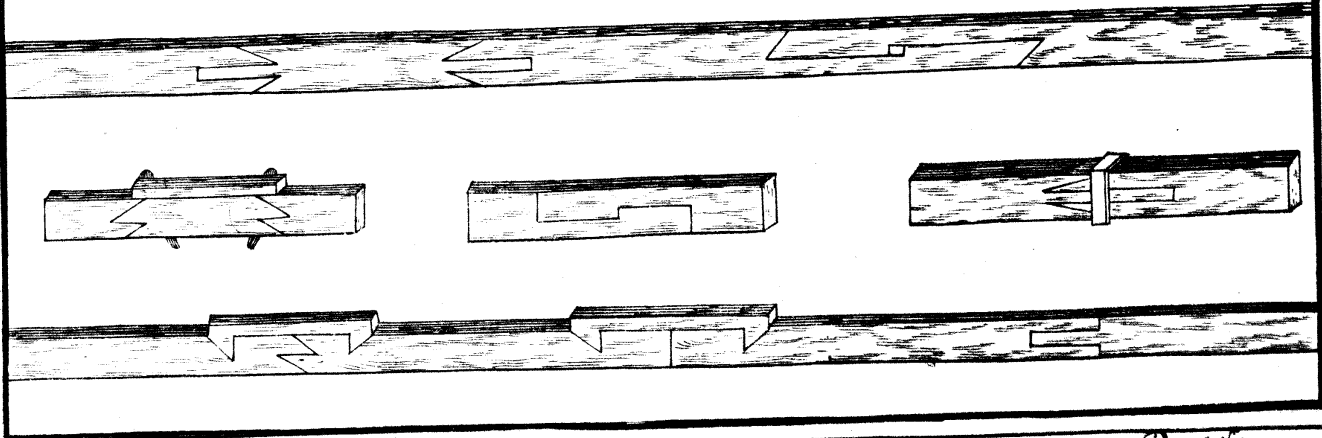
Fig: VII. a



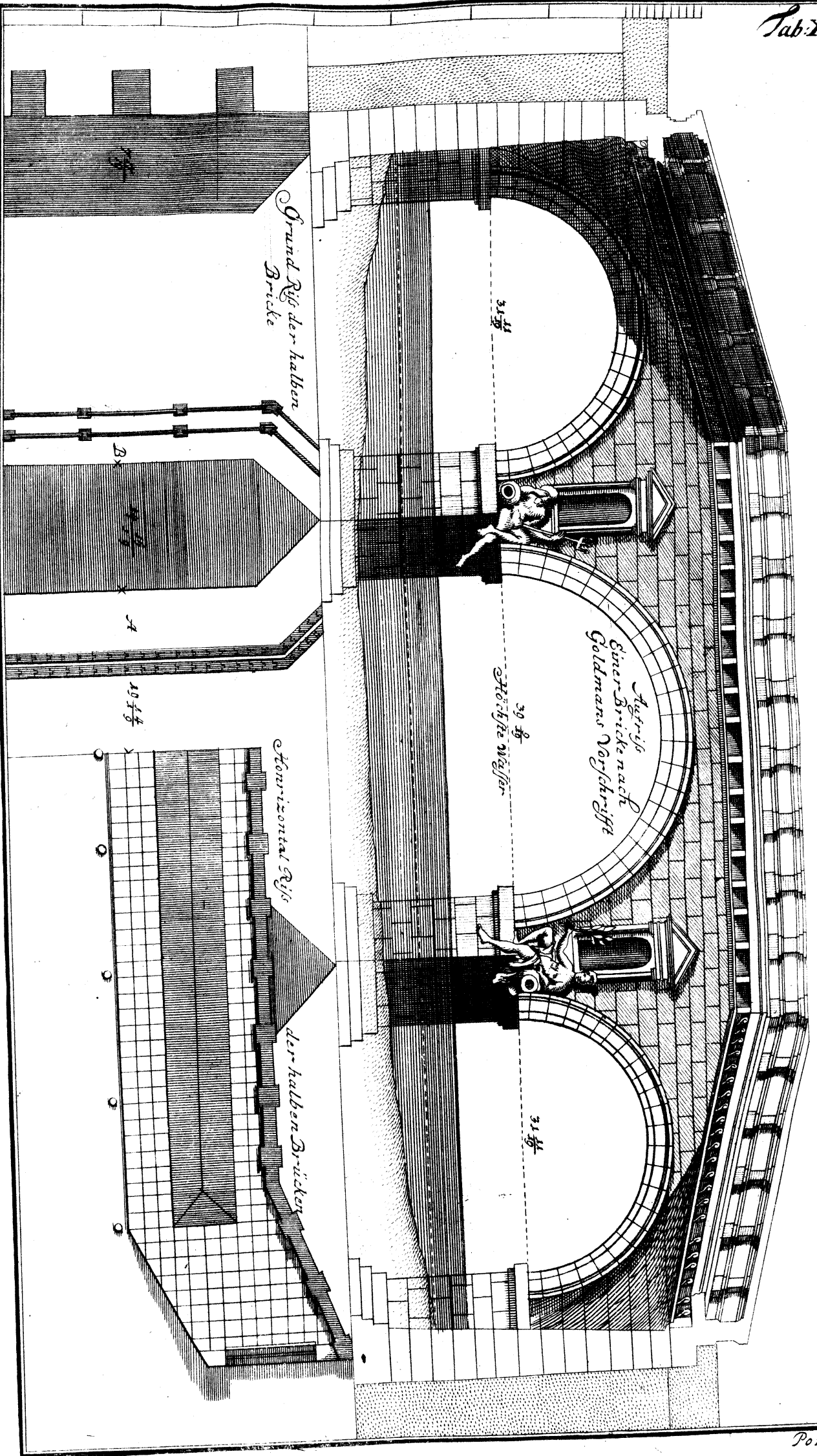
Lehr Bogen nach der Mathurin Jousse Invention.



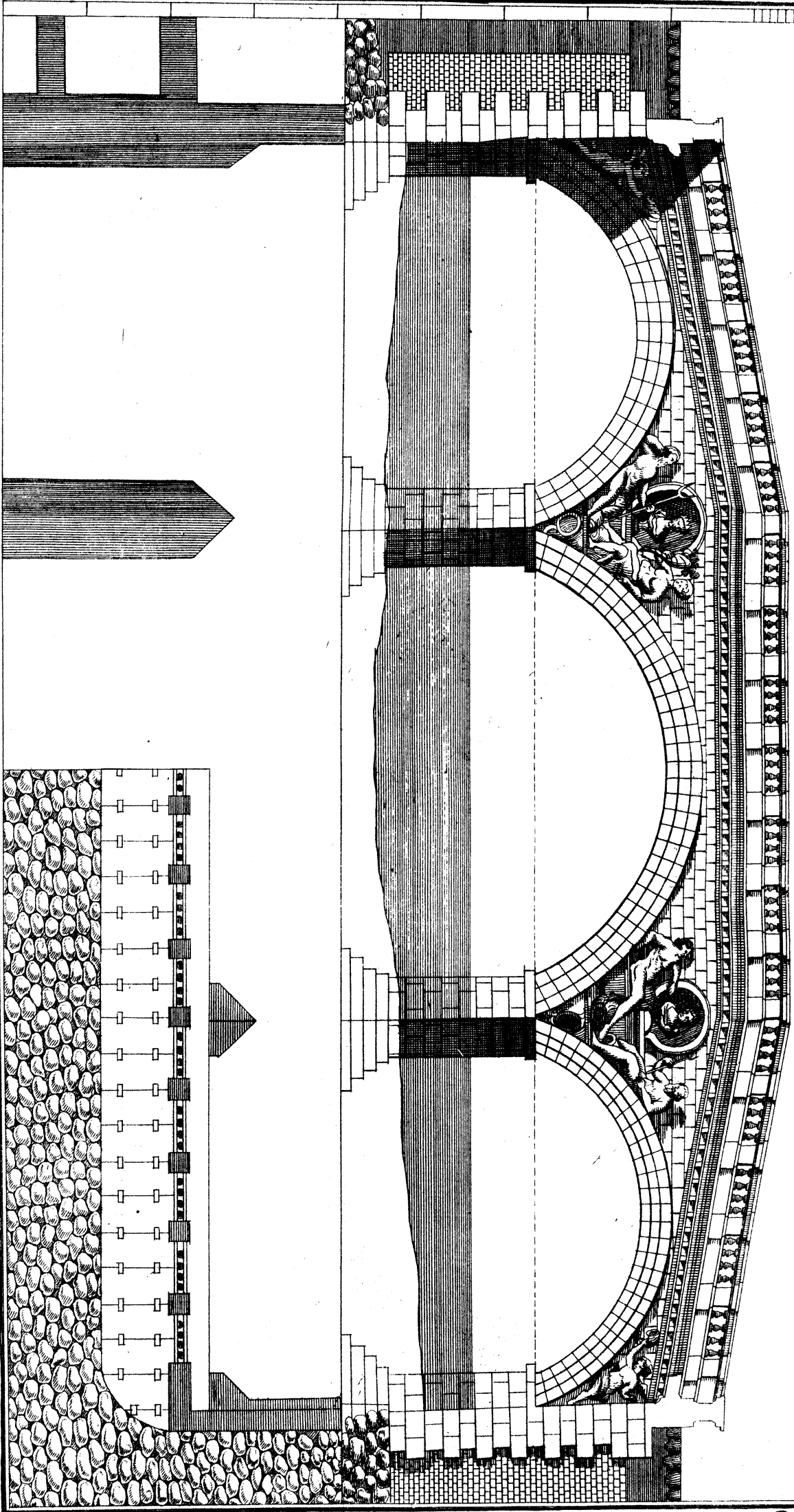
Wie balcken so zu Kurtz sind mit andern Können verbunden und erlangert werden.



Gründungs



Pontific:



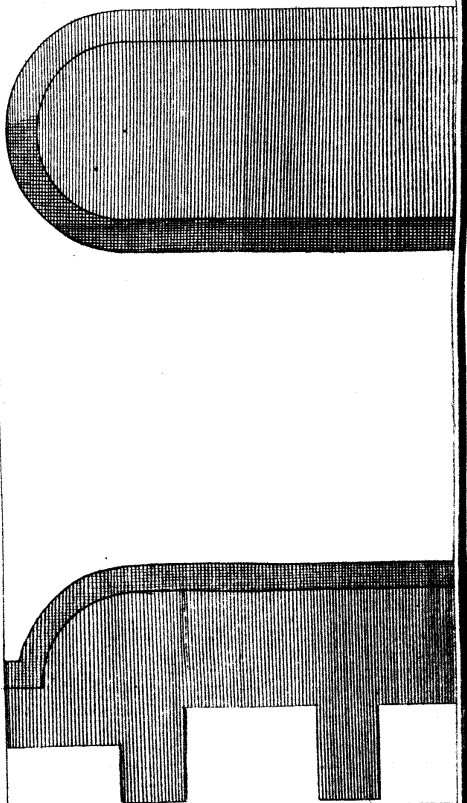
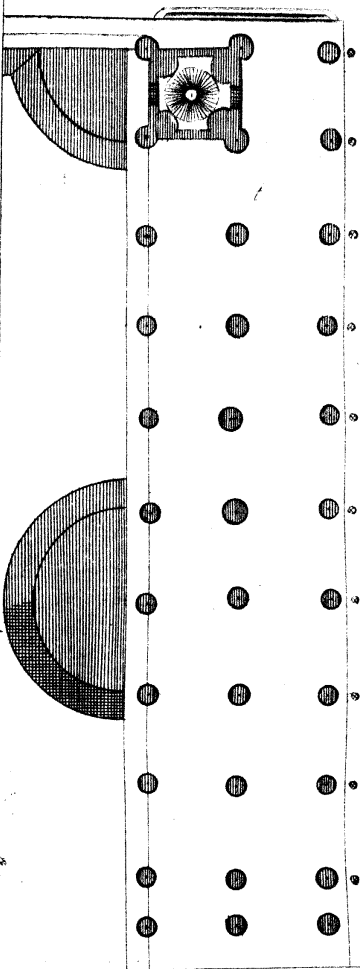
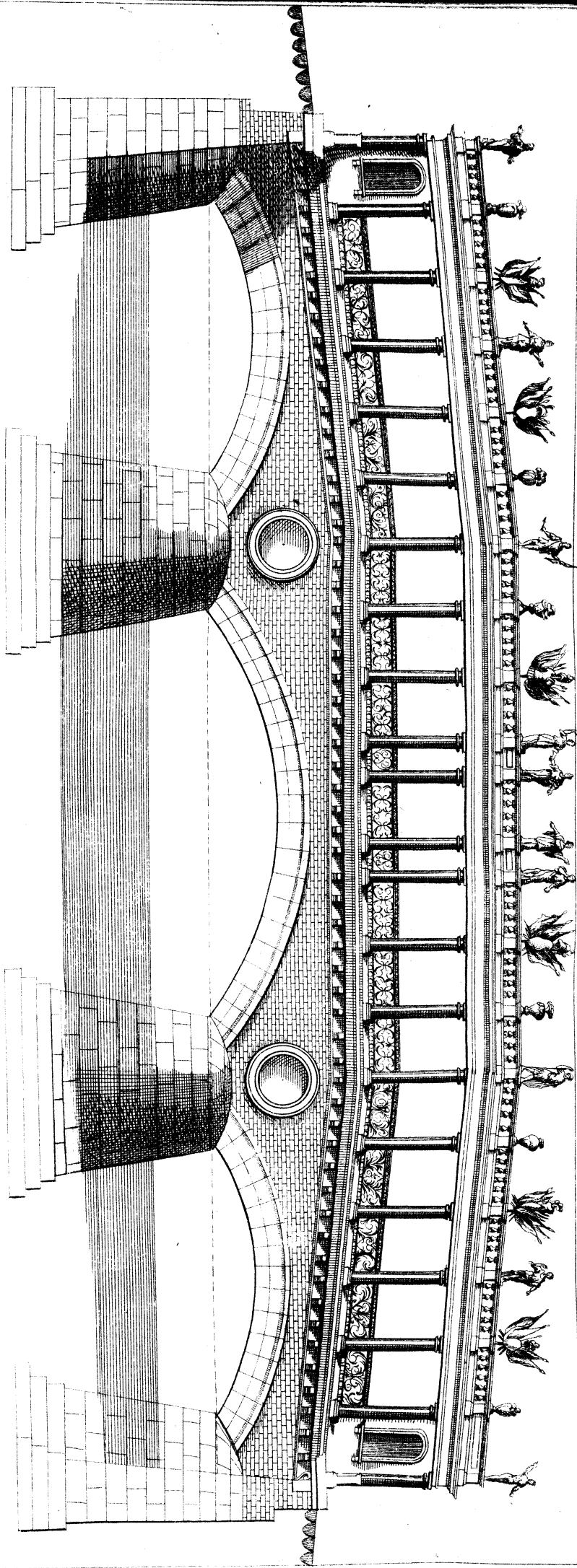
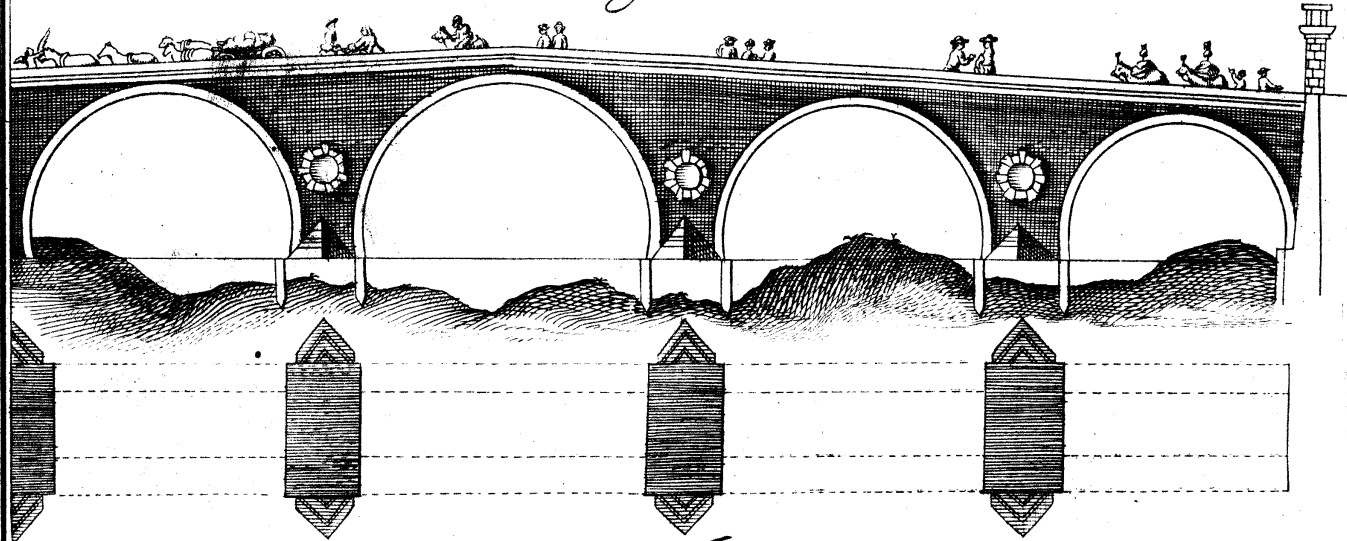
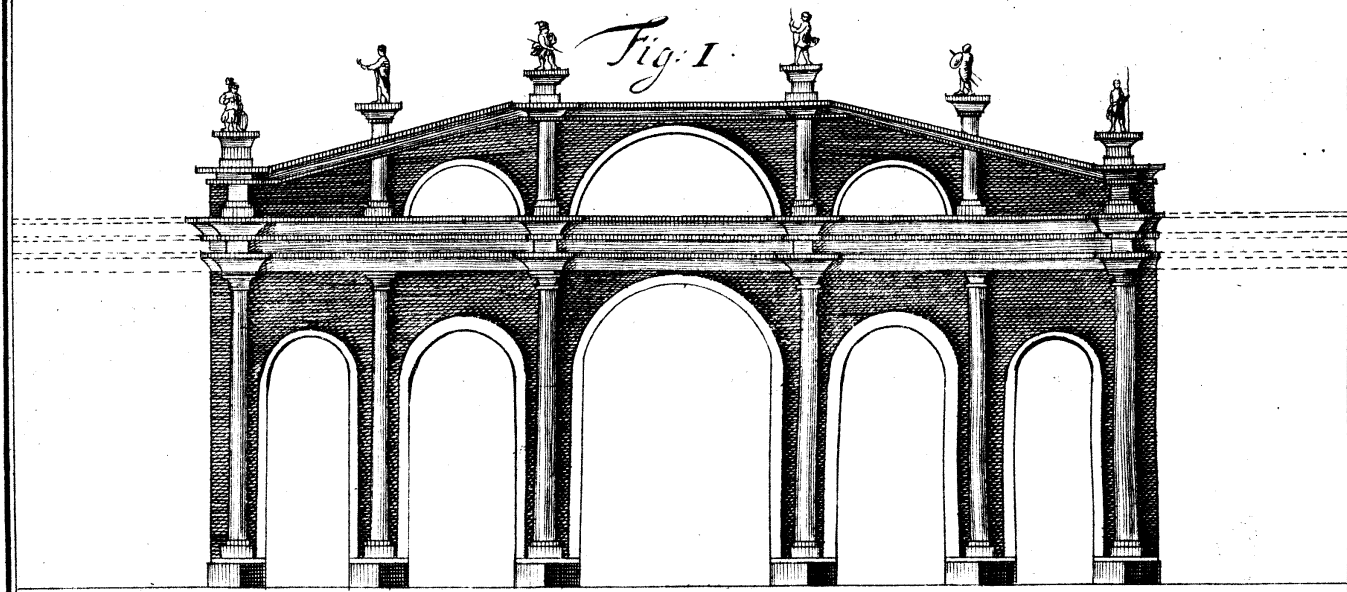


Fig. II.



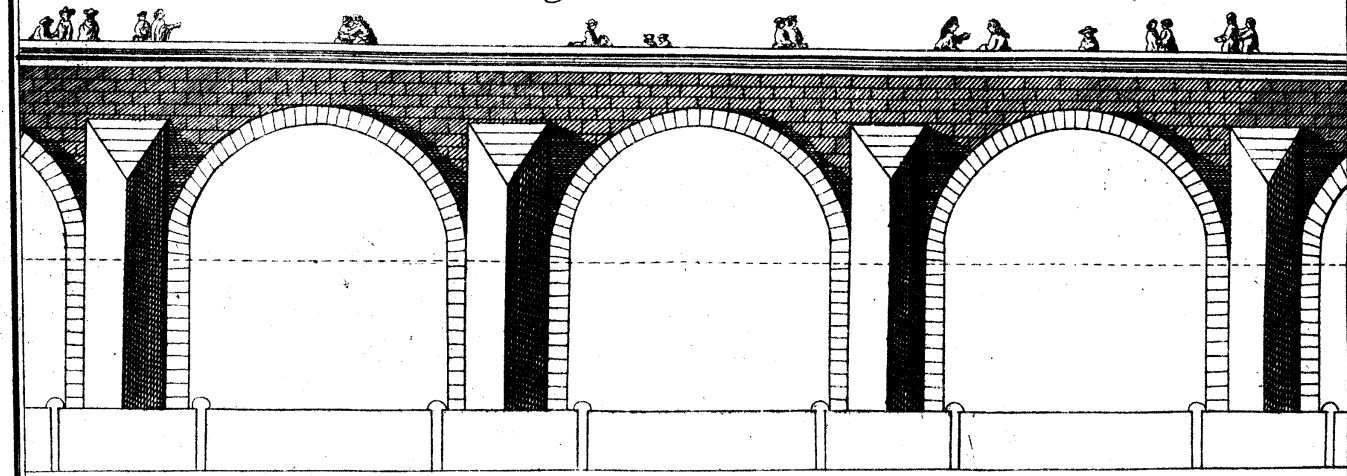
Ein Stück der Brücke zu Toulouse

Fig. I.



Eine hölzerne Brücke auf Pfählen aus den Gantier

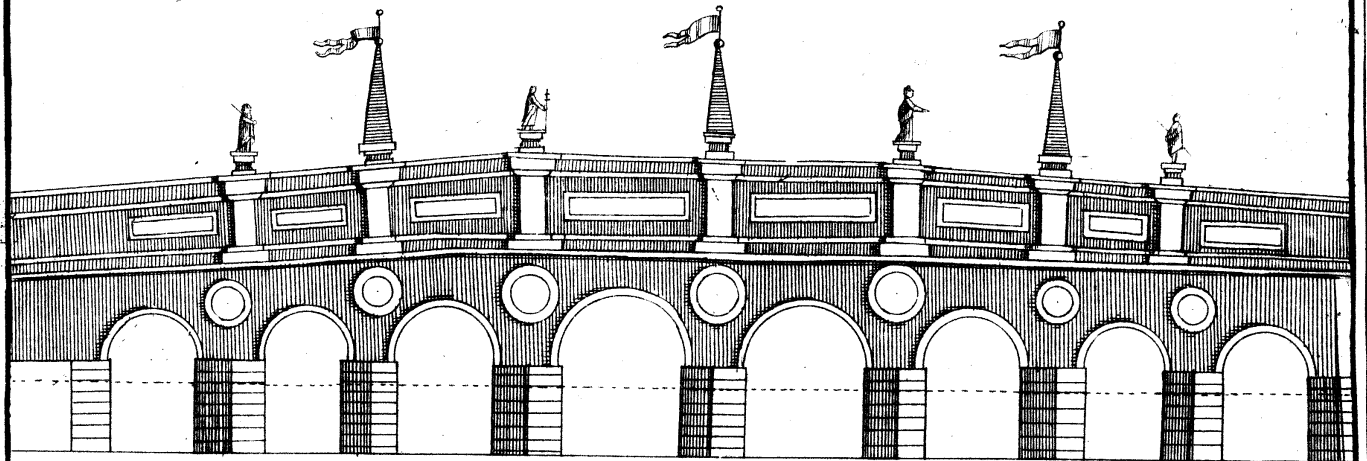
Fig. III.



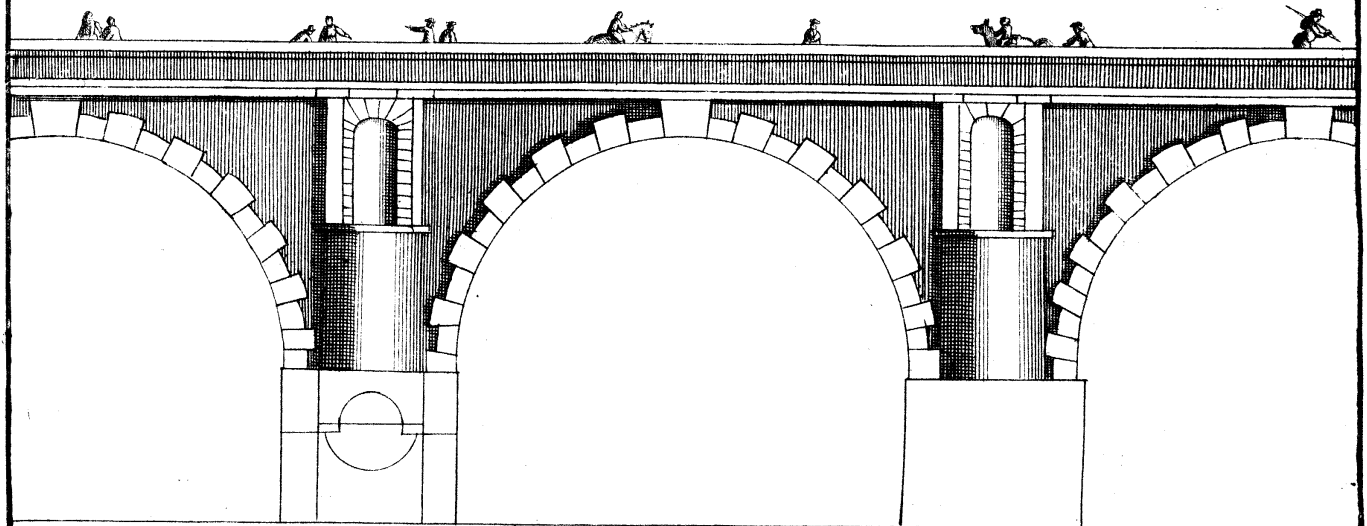
Ein Stück der Brücken zu London.

Pons Triumphalis.

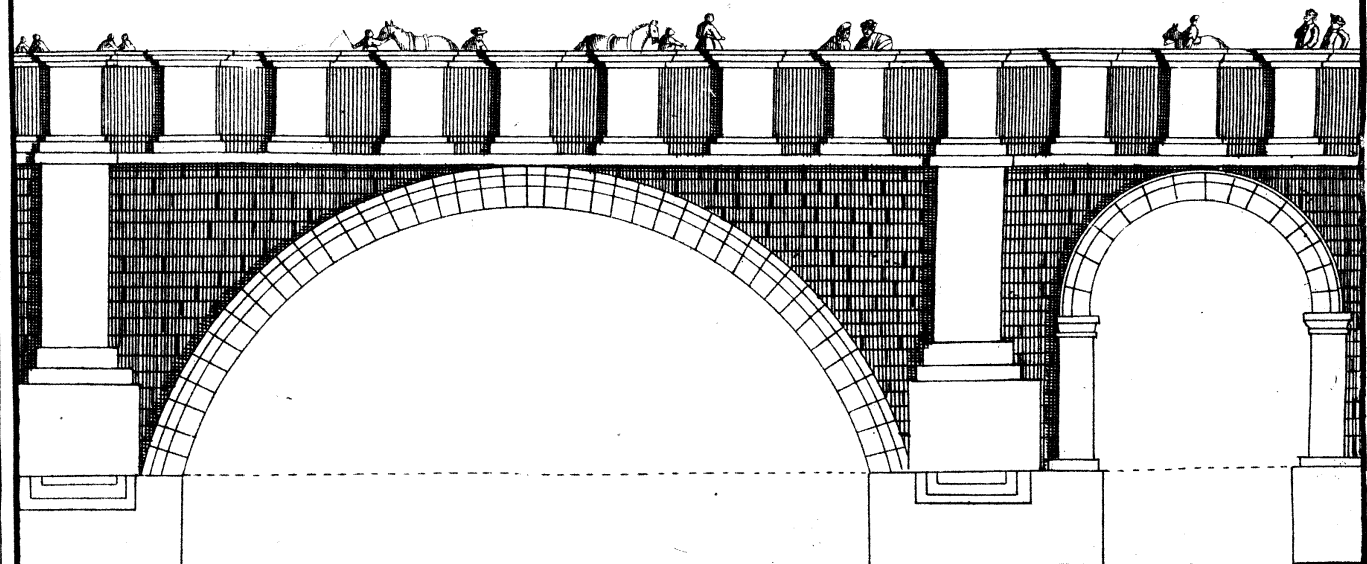
Tab. XXIII.

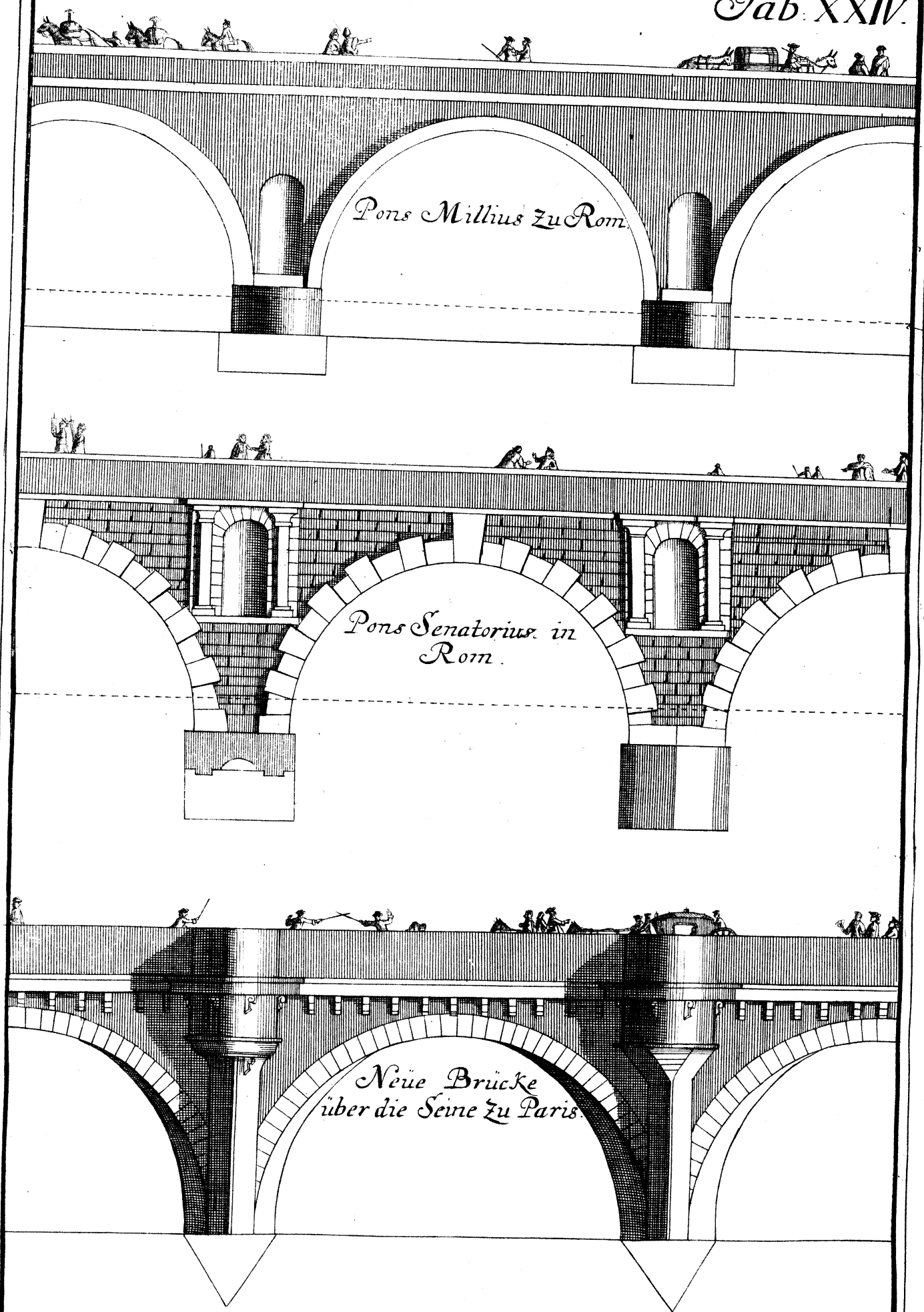


Pons Fabricius.



Pons de Alio Adriano Roma.

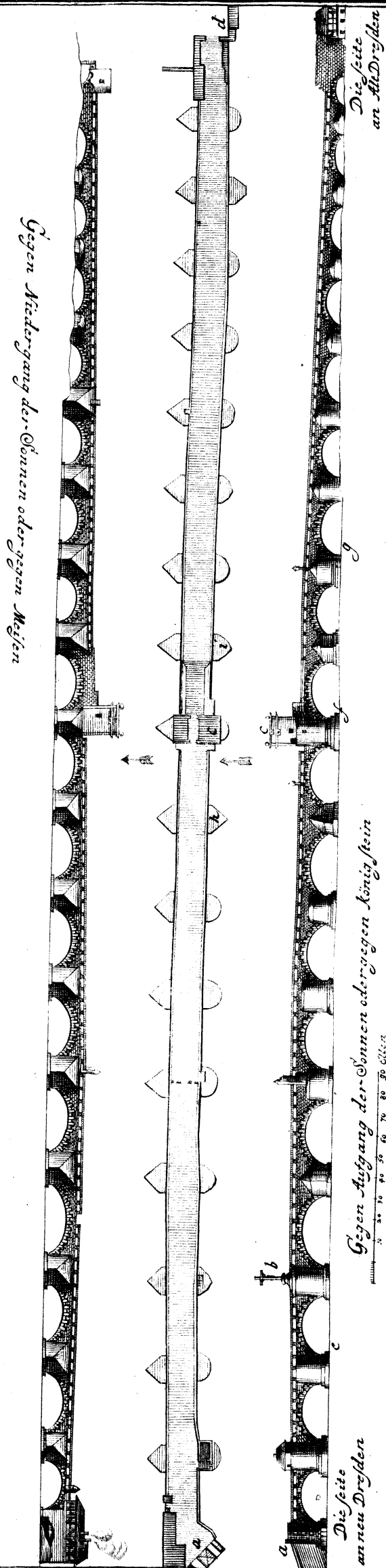




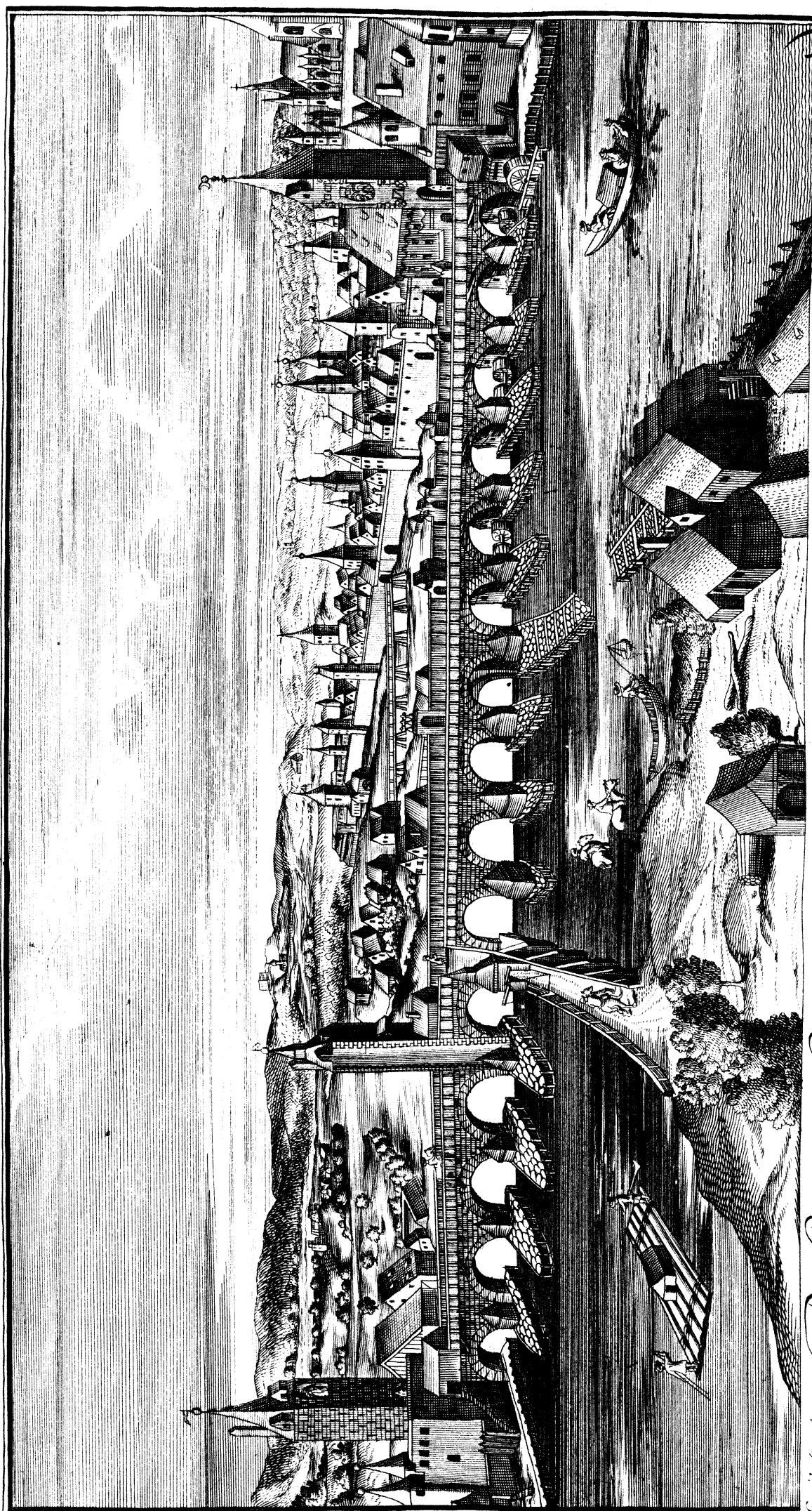
Die Brücke Riatta Tab. XXV



Eigentliche und accurate Abbildung der vortrefflichen Dreyser Brücke in Grund-Riß und Aufzug so wohl
 gegen Morgen als Abend



Tabula XXVI



Tab. XXVII

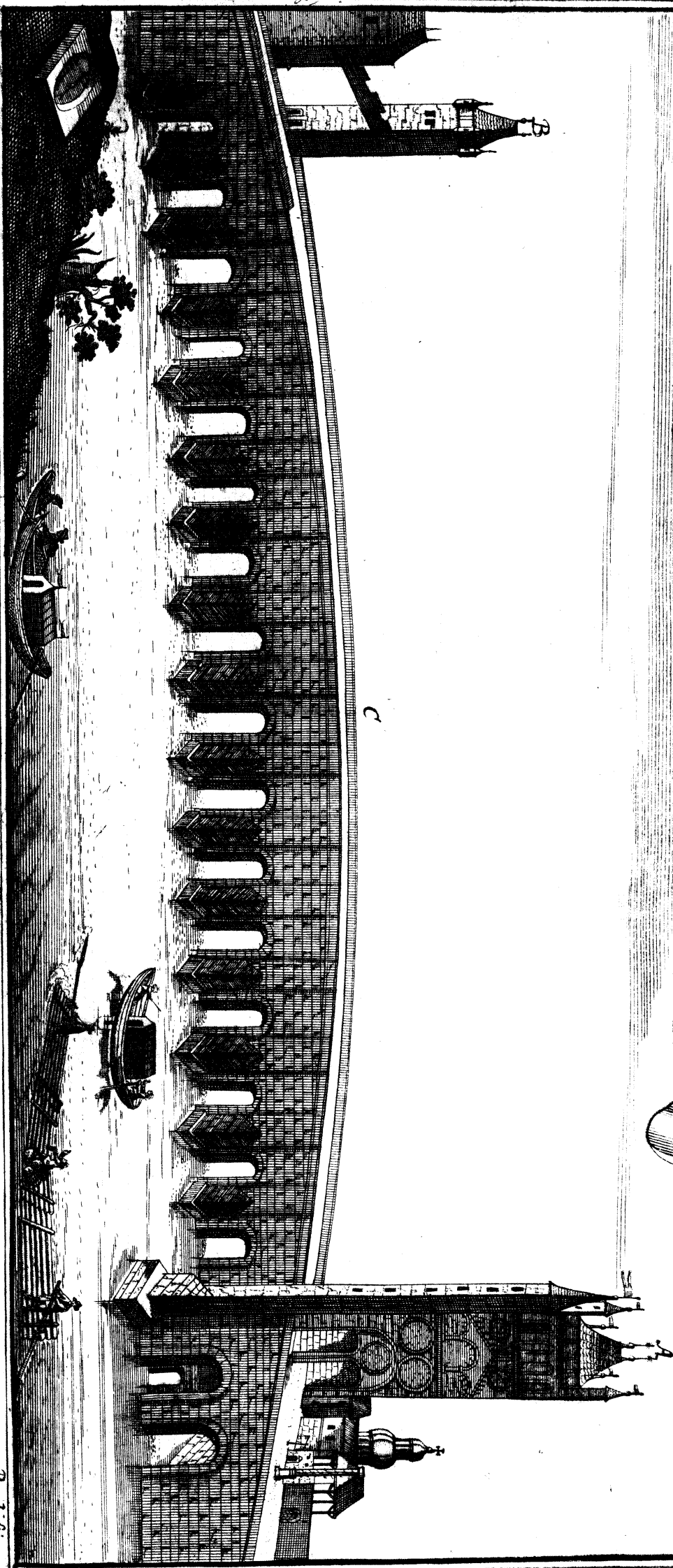
Die Brücke zu Regensburg welche unter denen vier vornehmsten Brücken
in Teutschland vor die Stärkste gehalten wird. soll 470 Schritt lang seyn
und ist aus lauter quaterstücken erbauet.

Greuter sculp.

Portific.

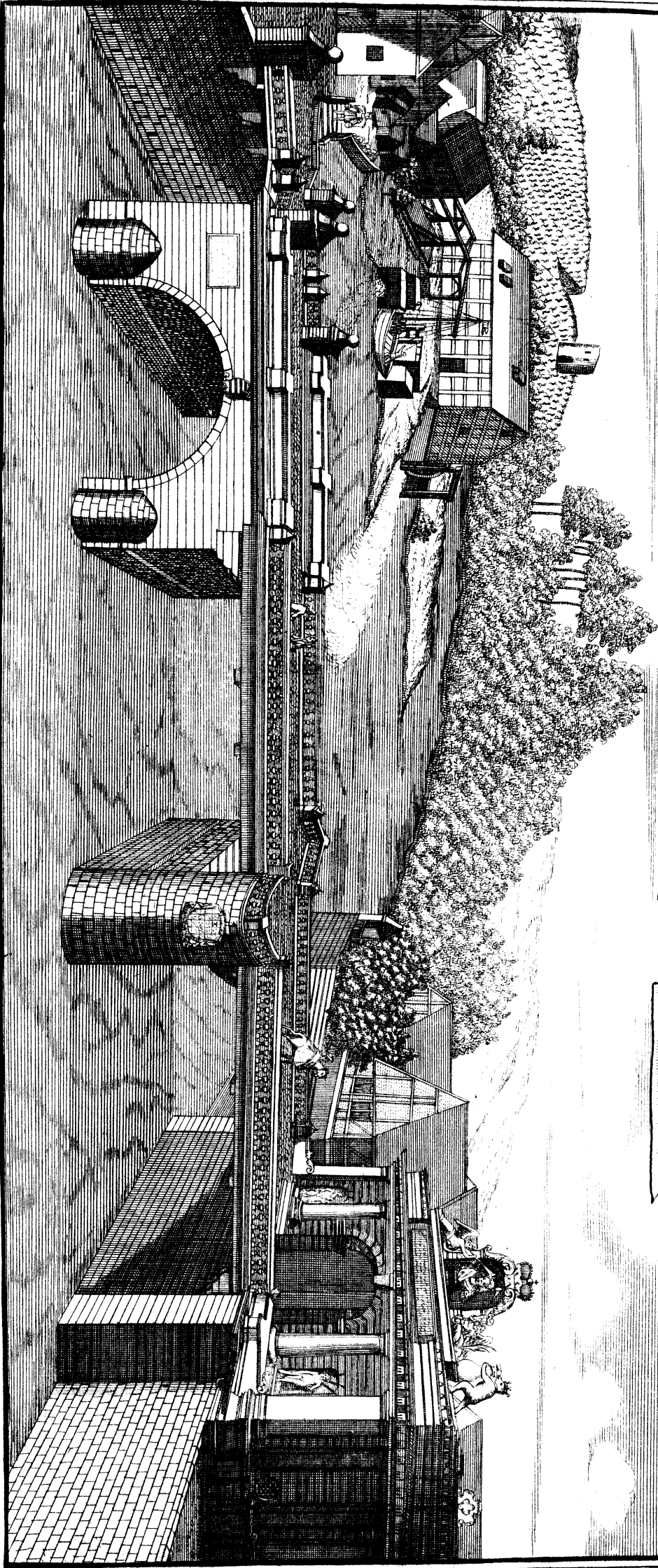
Die Breite der
vor die breite
nicht vor die
zu anten

c



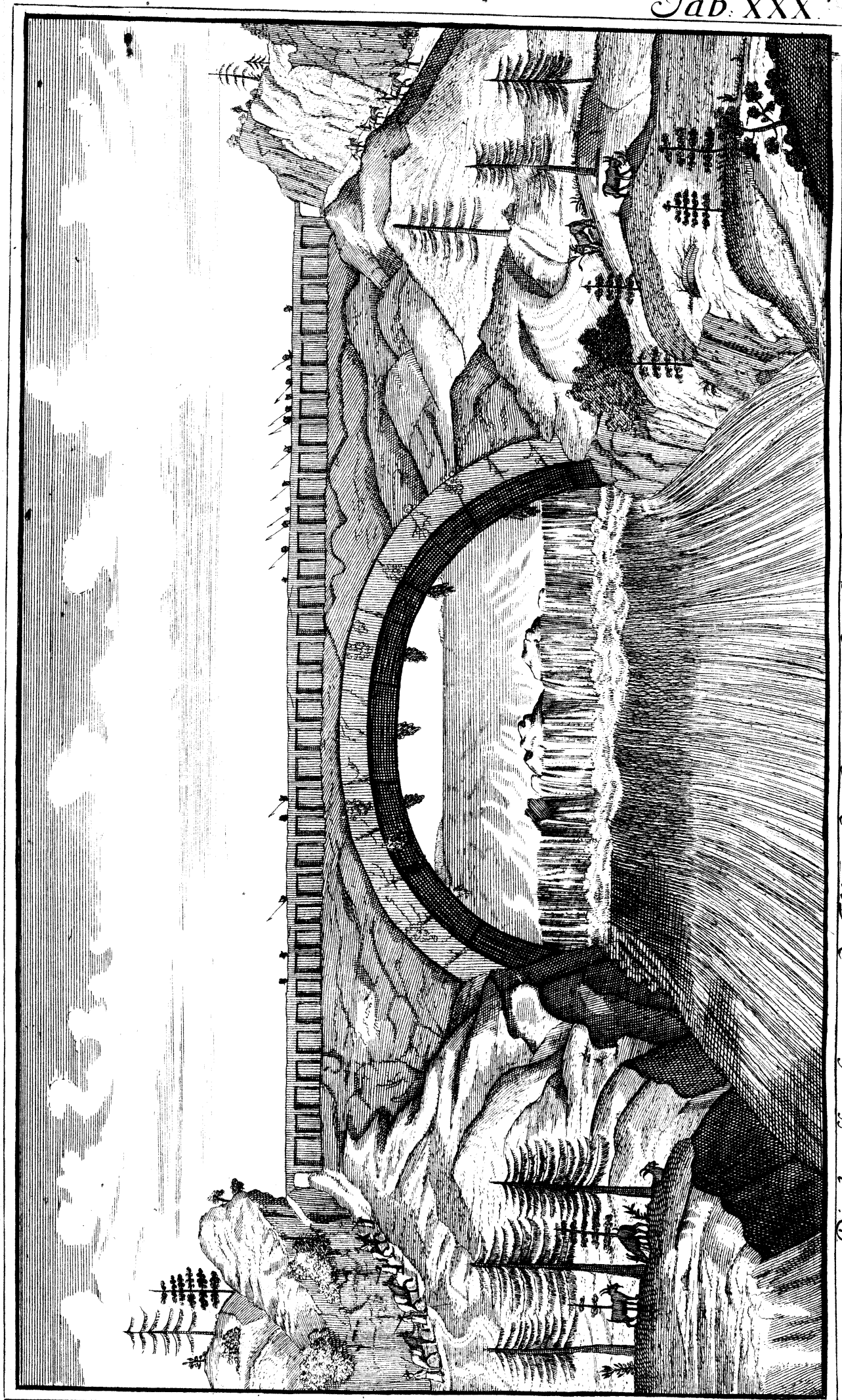
Tab. XXIX

Brücke zu
Barenburg
über die Saale.

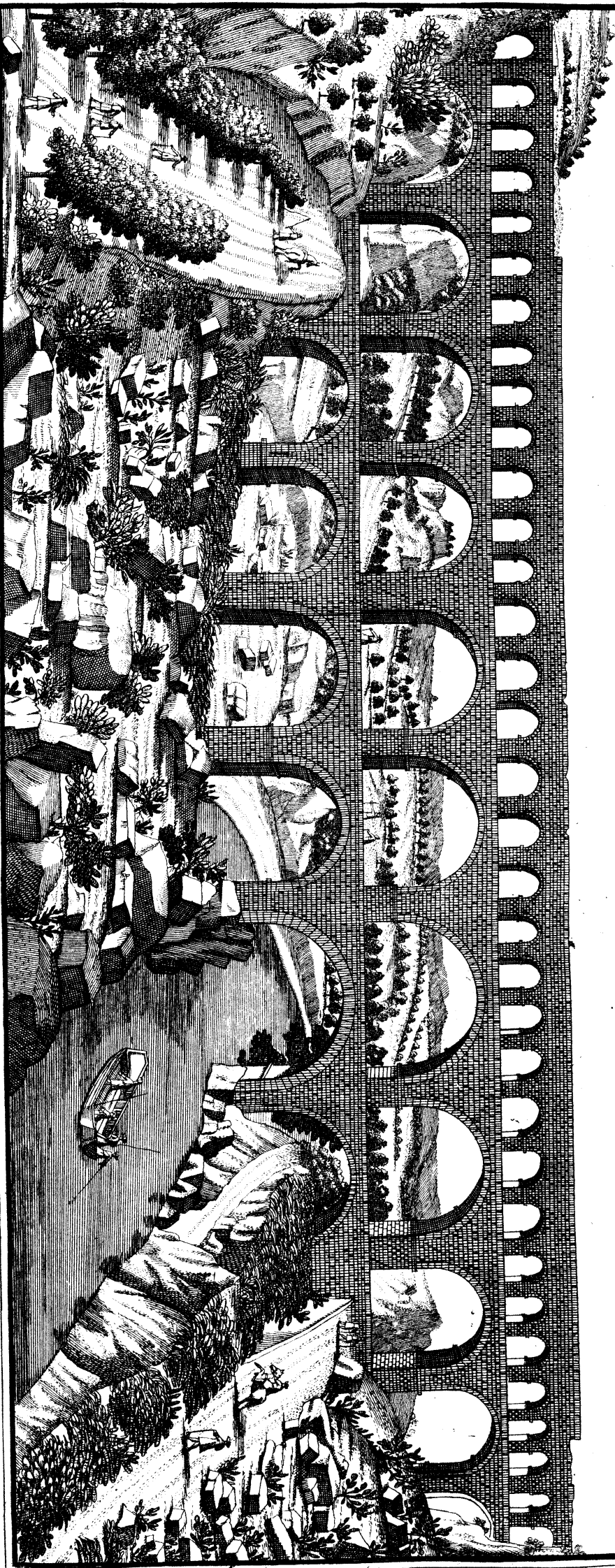


Bocklin. sc.

Op. 3. 1840.



Die berühmte so genannte Fliegende Brücke in der Sinesischen Landschaft Xenzi.
so 400. Ellen Lang und so hoch.



Pont du Grand Canal de Nîmes über dem Fluß Garonne, ein besonder- und Wunder-
bares Werk der Römischen Macht und vermögen.

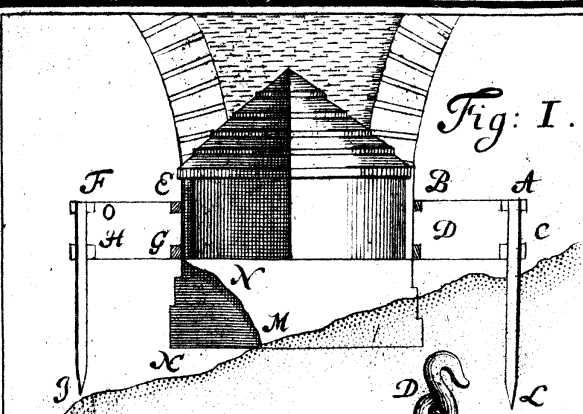


Fig: I.

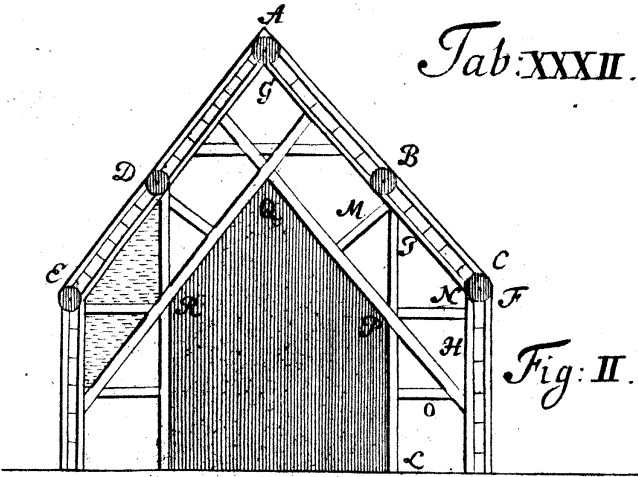


Fig: II.

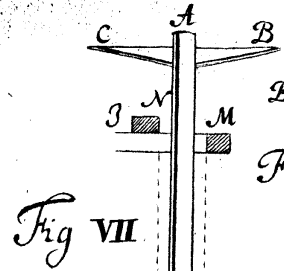


Fig VII

Fig: XIV.

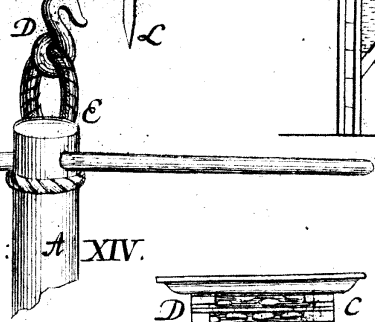


Fig. IV.

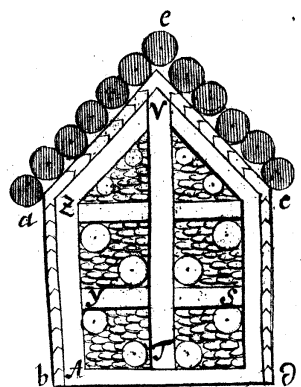


Fig: III.

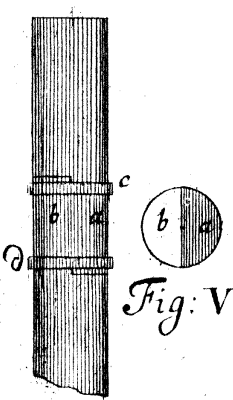


Fig: V.

Fig: VIII.

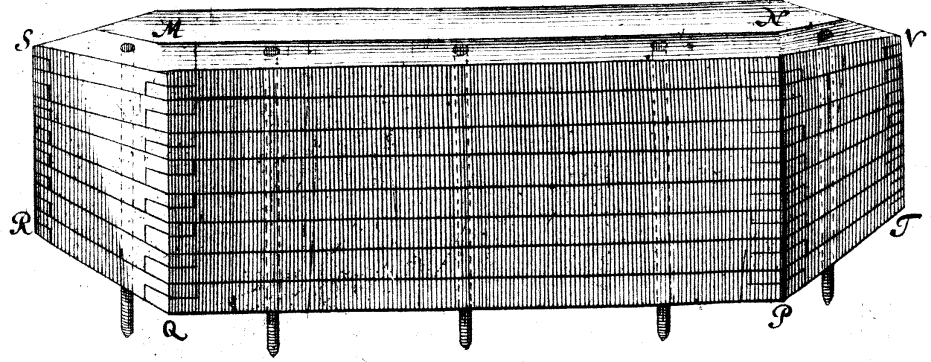


Fig: IX.

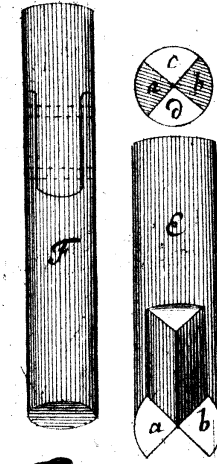
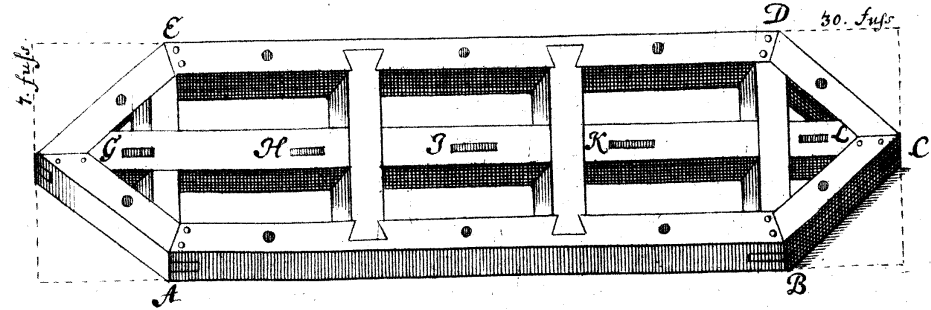


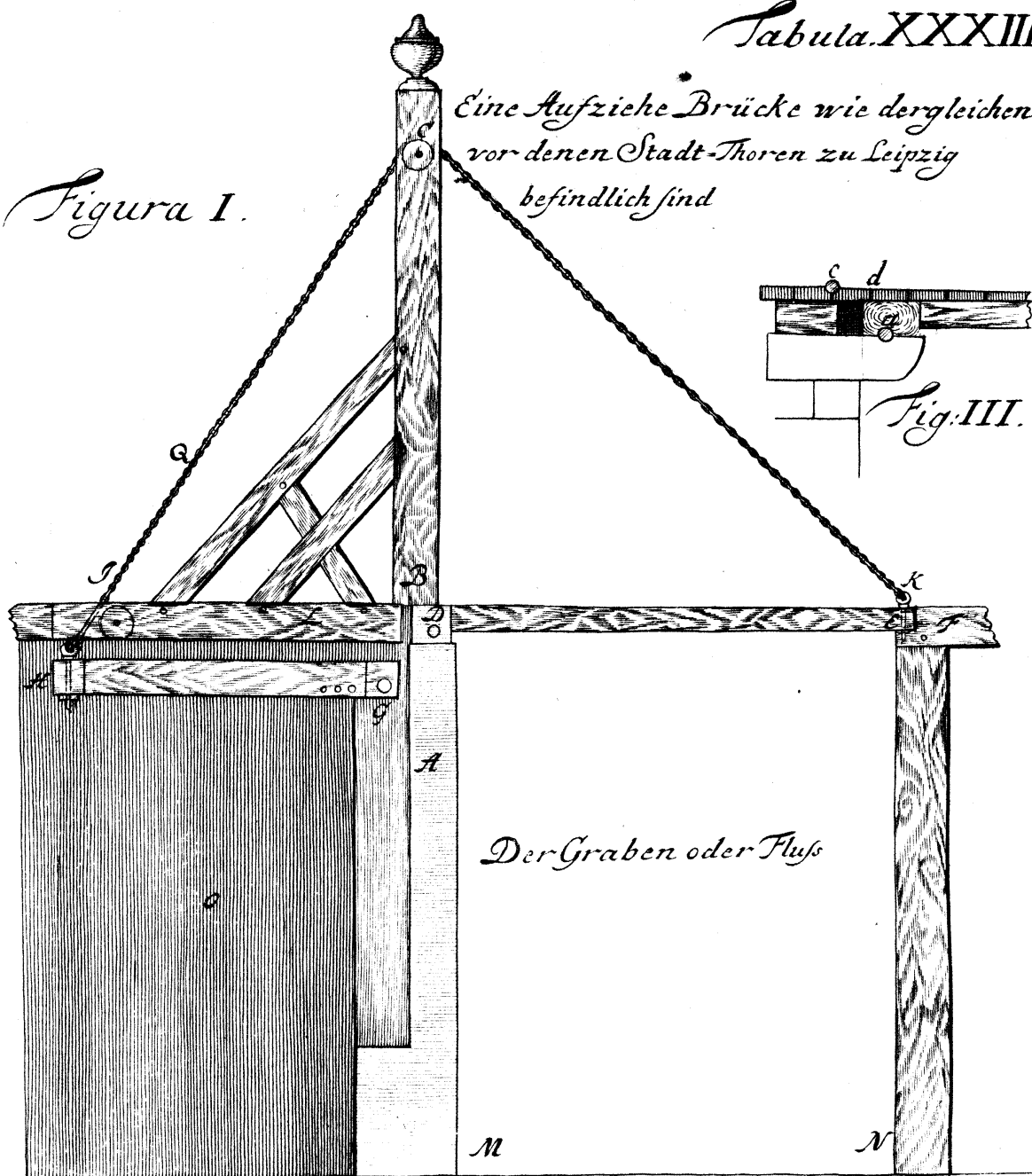
Fig: VI.

Krügner sc.

Pontifical

Figura I.

Eine Aufziehe Brücke wie dergleichen
vor denen Stadt-Thoren zu Leipzig
befindlich sind



Der Graben oder Fluss

6. Ellen

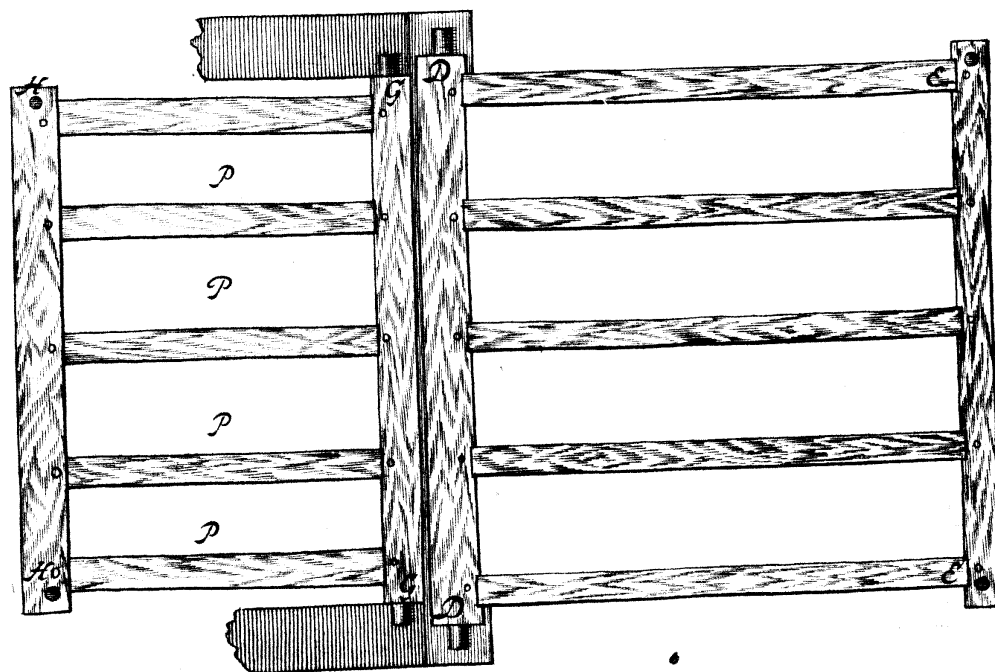


Fig. I.

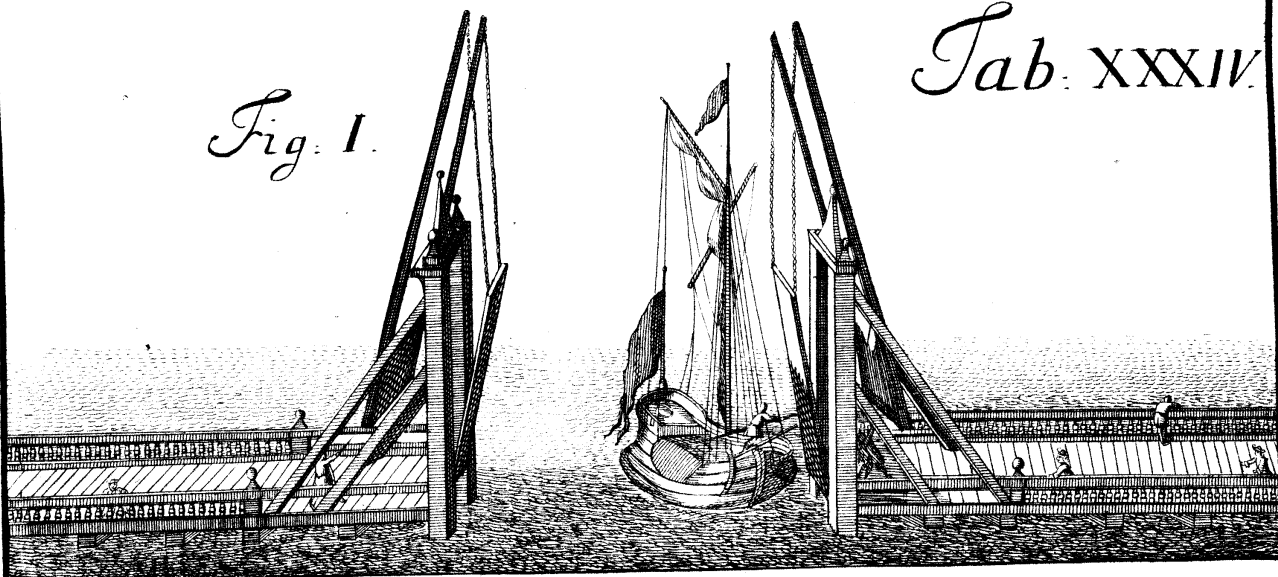
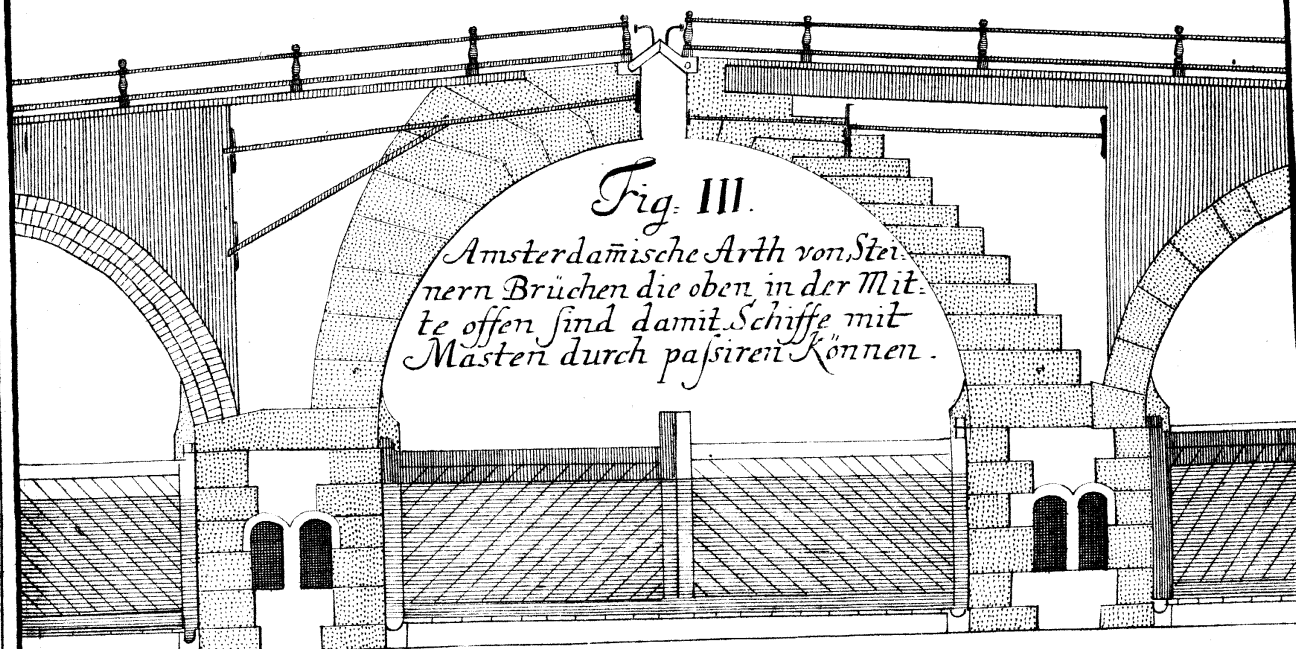


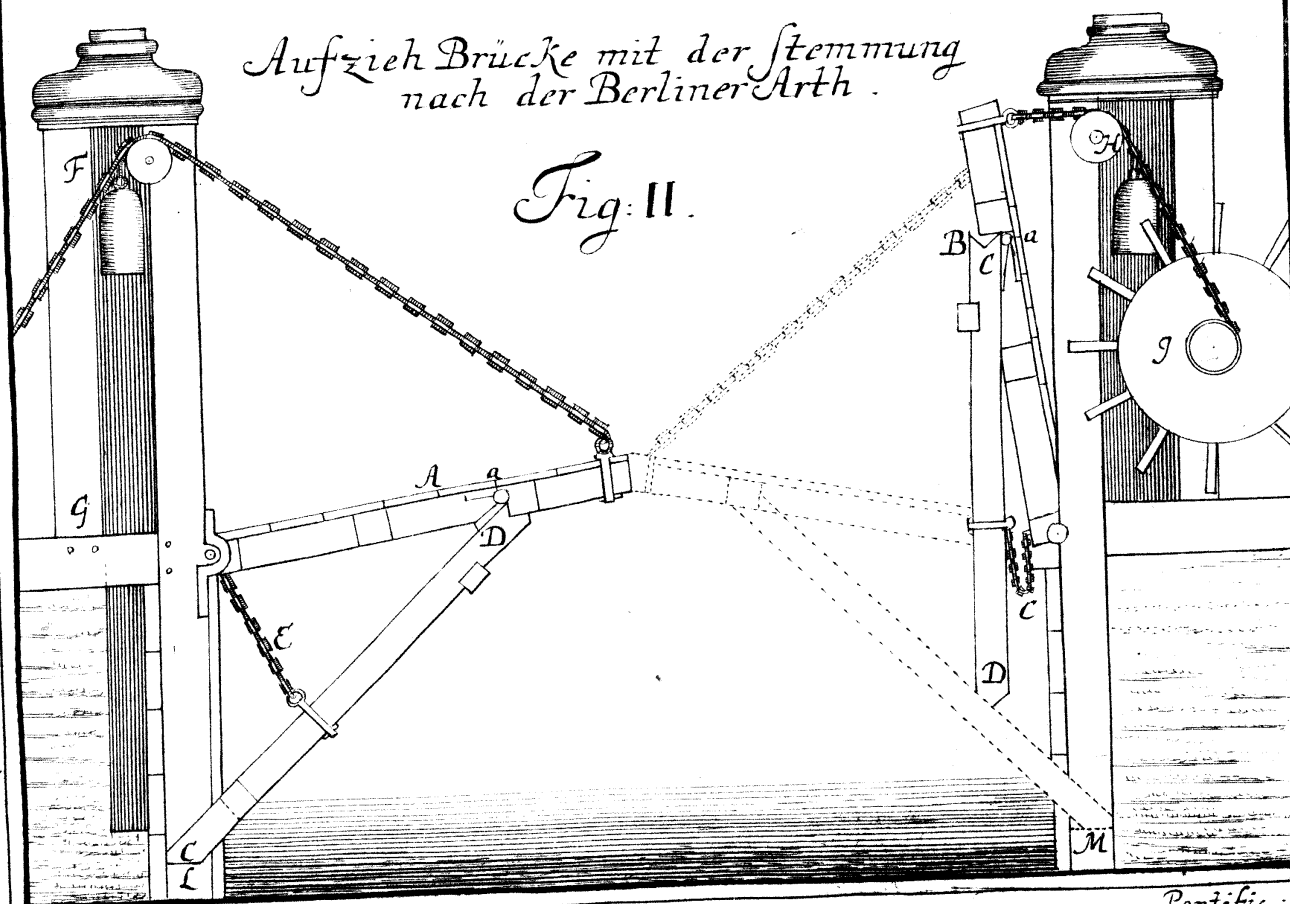
Fig. III.

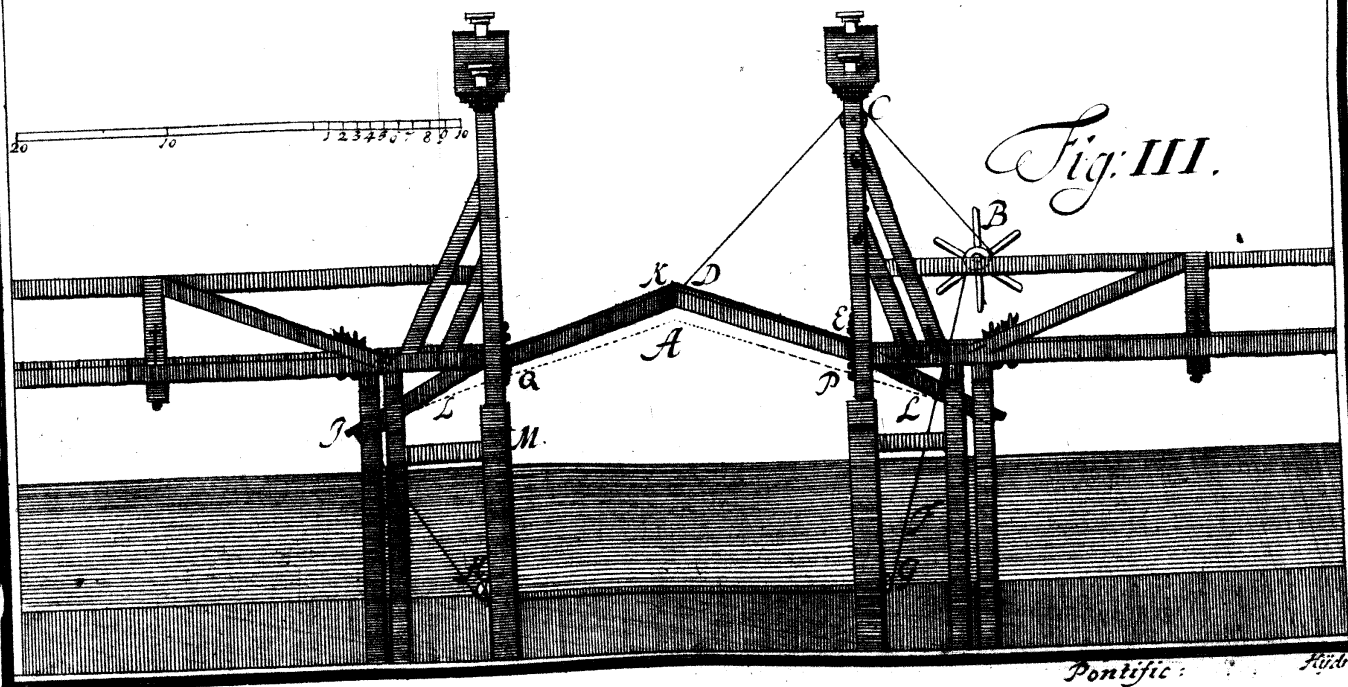
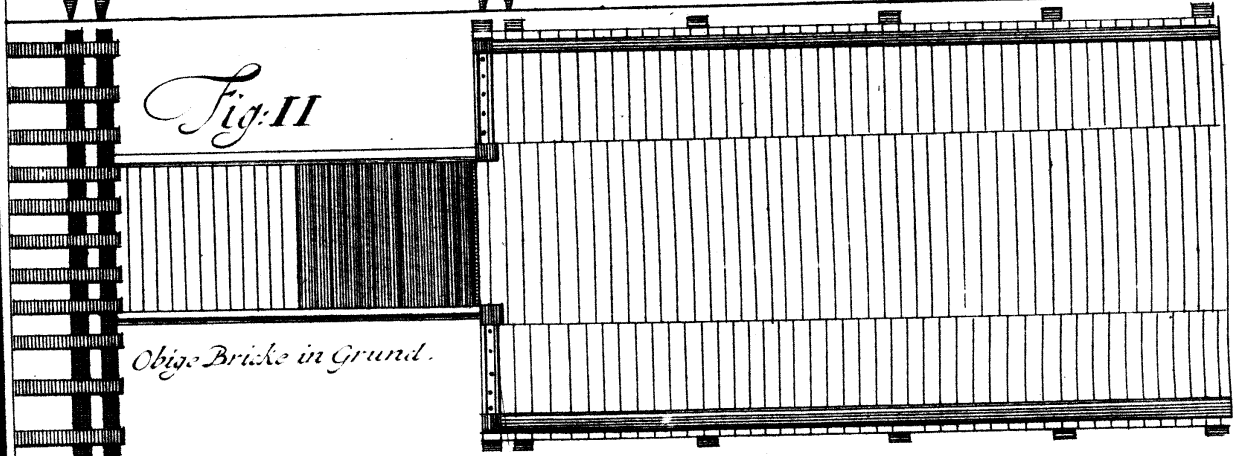
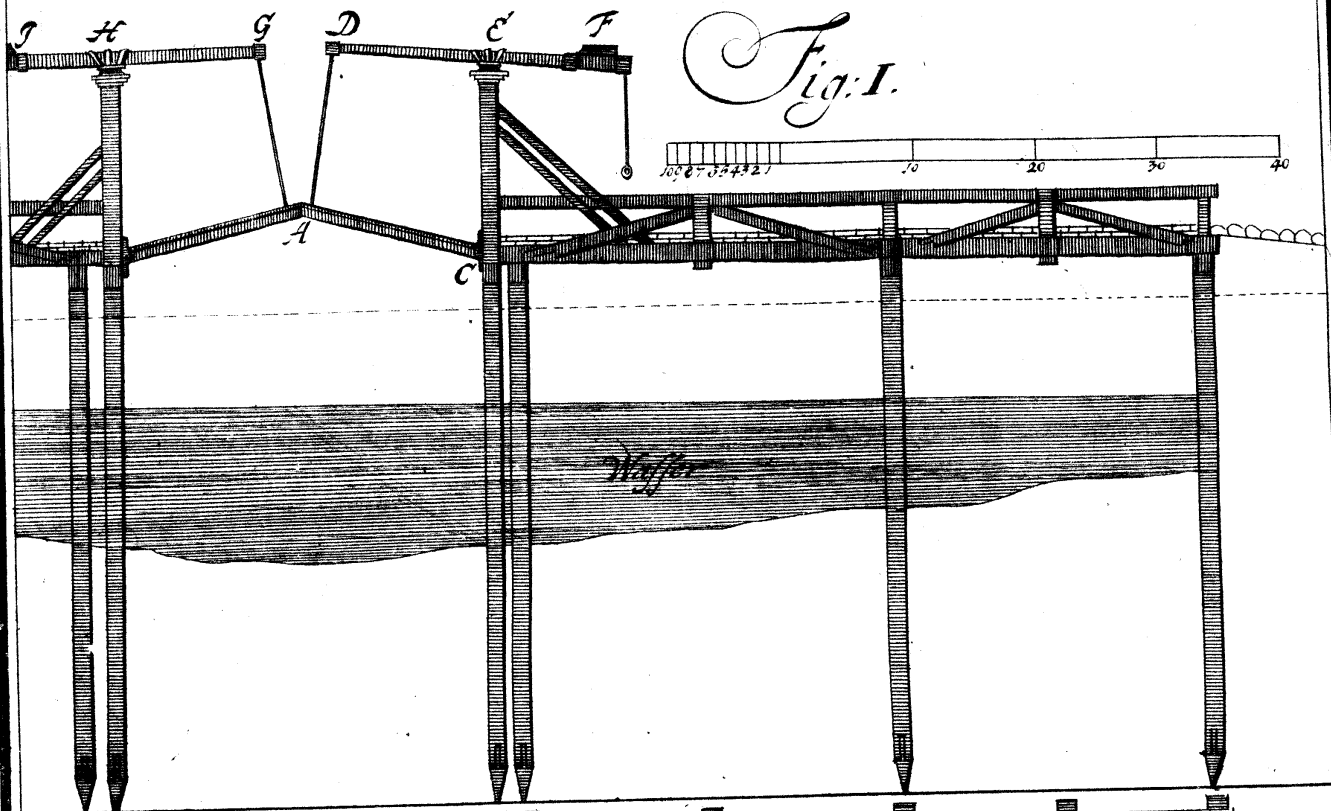
Amsterdämsche Arth von Steinern Brücken die oben in der Mitte offen sind damit Schiffe mit Masten durch passiren können.



Aufzieh Brücke mit der Stemmung nach der Berliner Arth.

Fig. II.





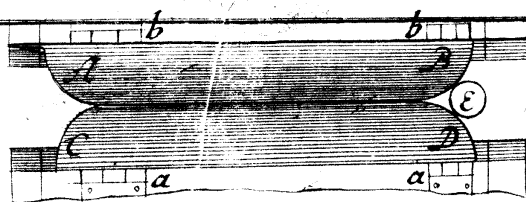
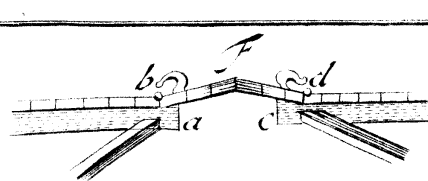
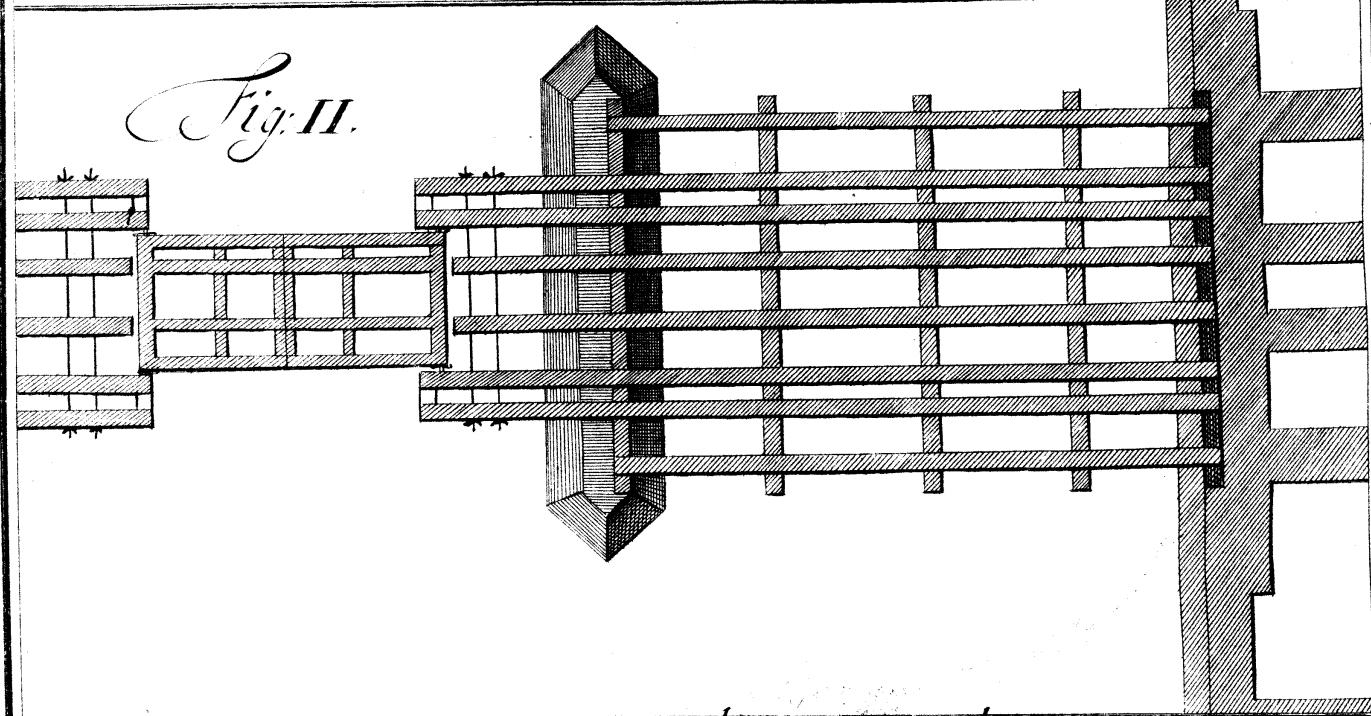
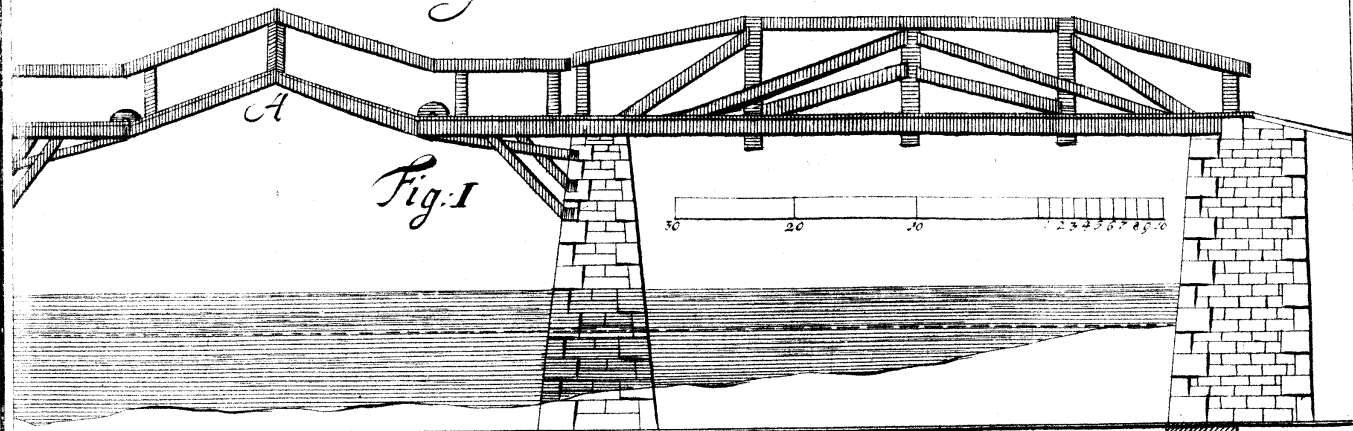
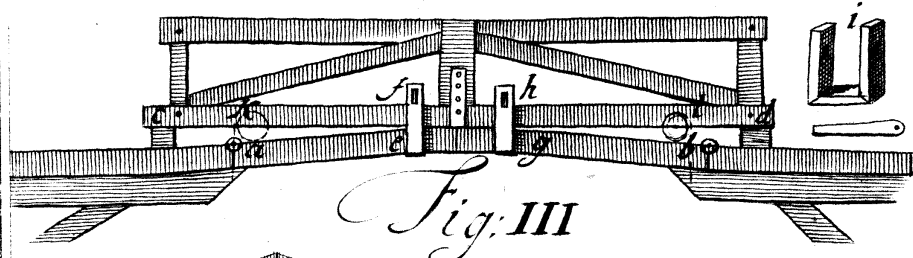
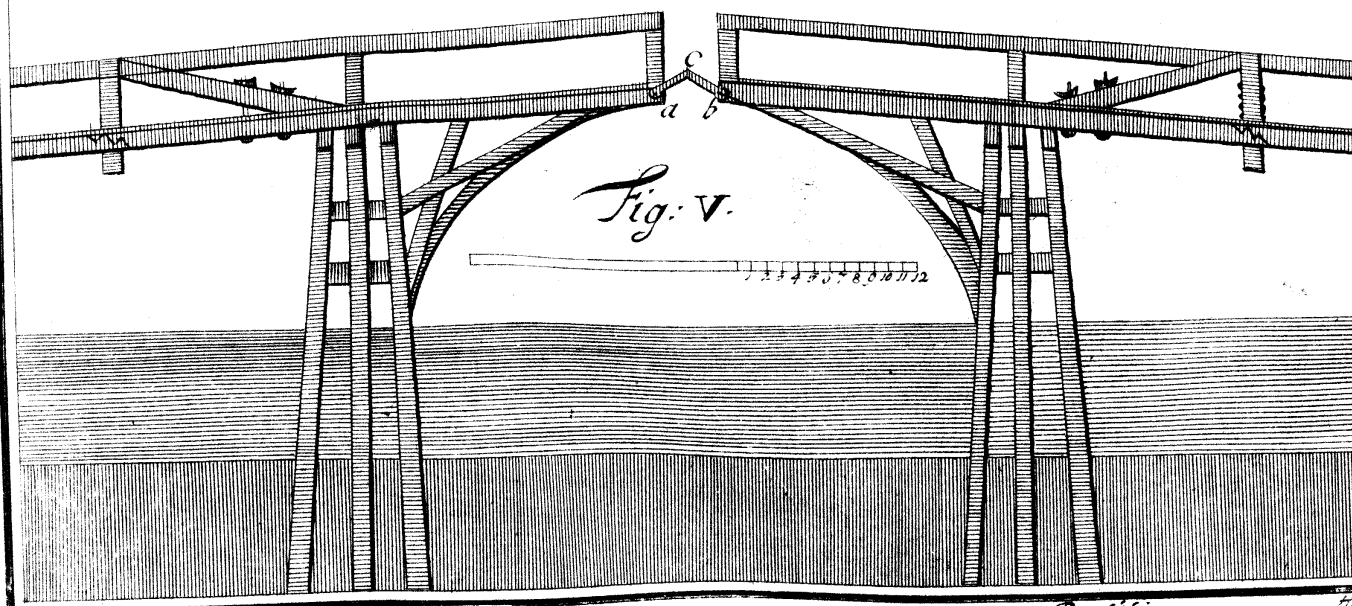


Fig. IV.



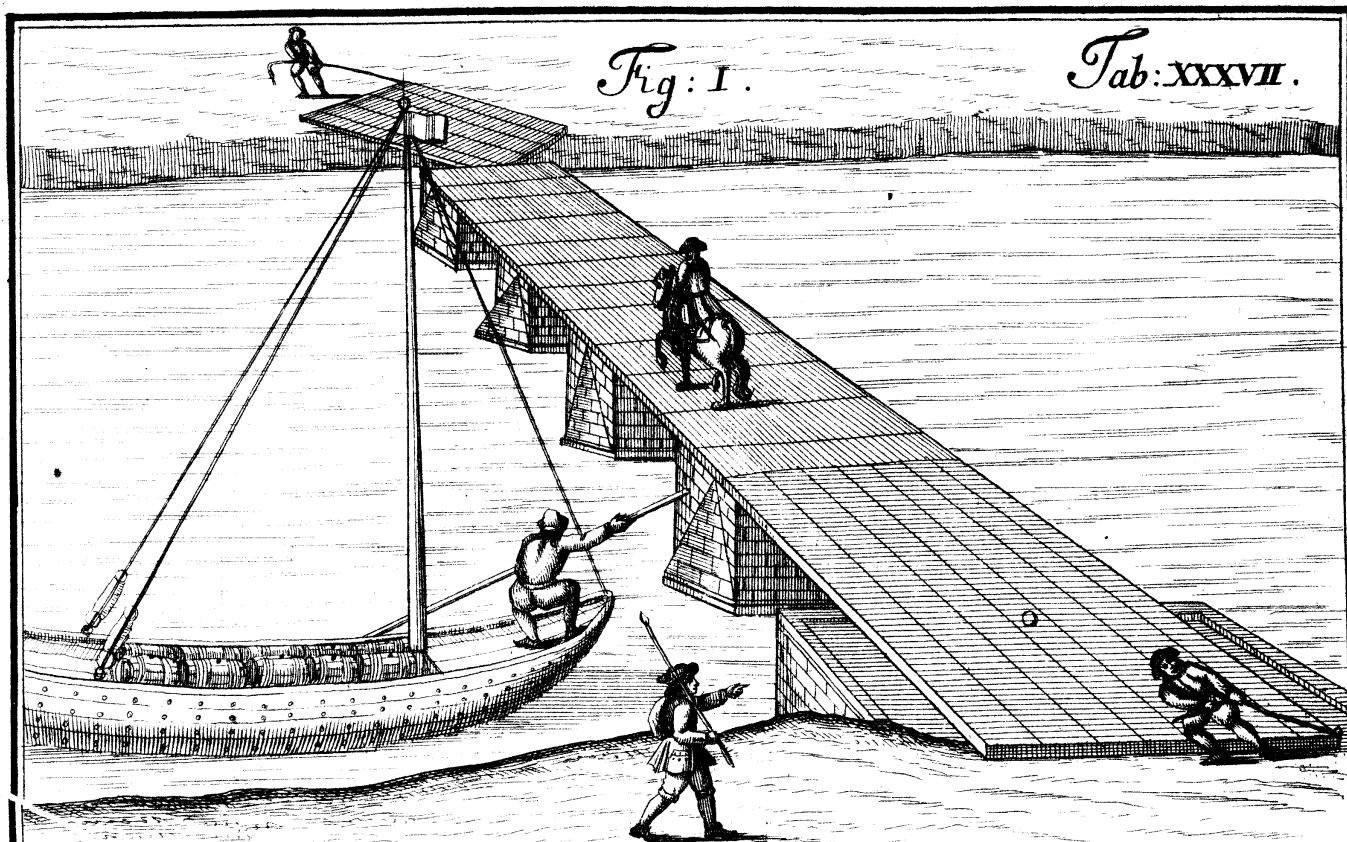


Fig: I.

Tab: XXXVII.

Drehe Brücken

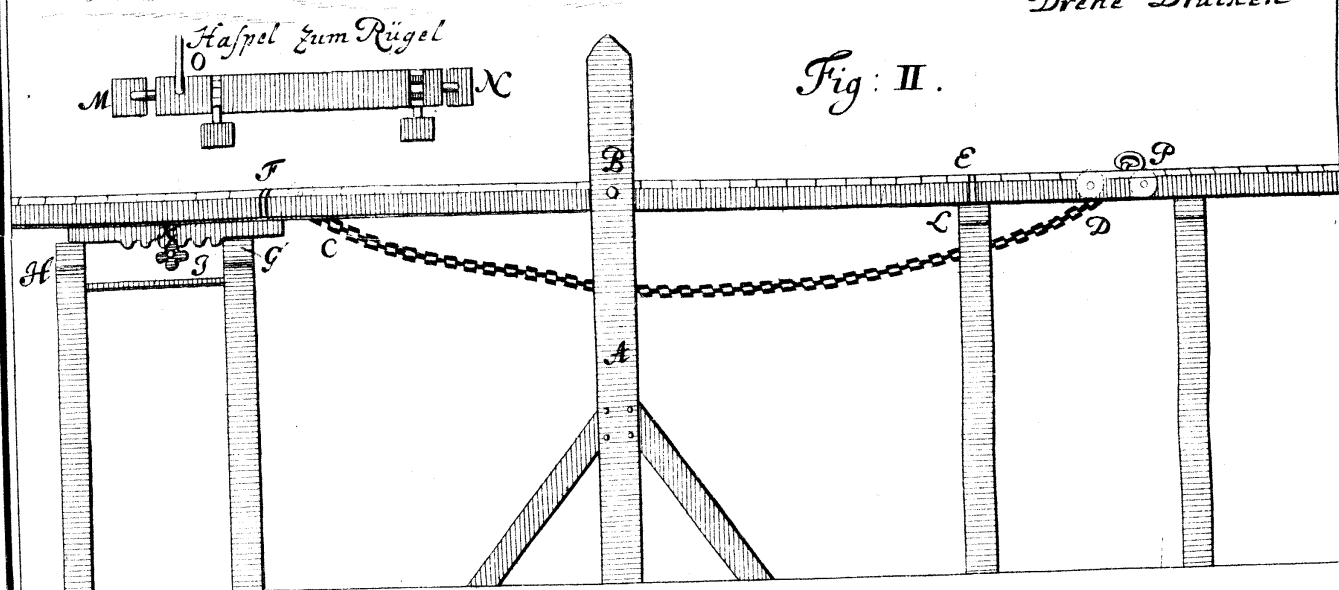


Fig: II.

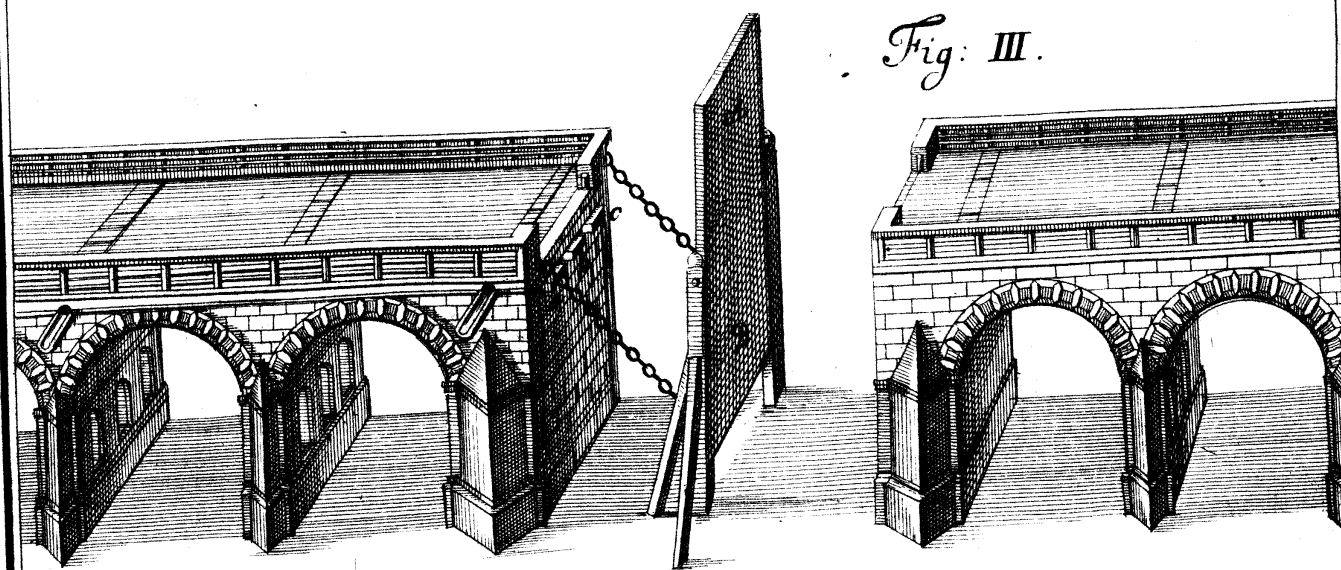


Fig: III.

Krugner sc

Pontific.

Eine besondere
Invention da das
Stadt Thor und Auf-
ziehe Brück mit ein-
ander sich auf und zu
thun.

Fig: I.

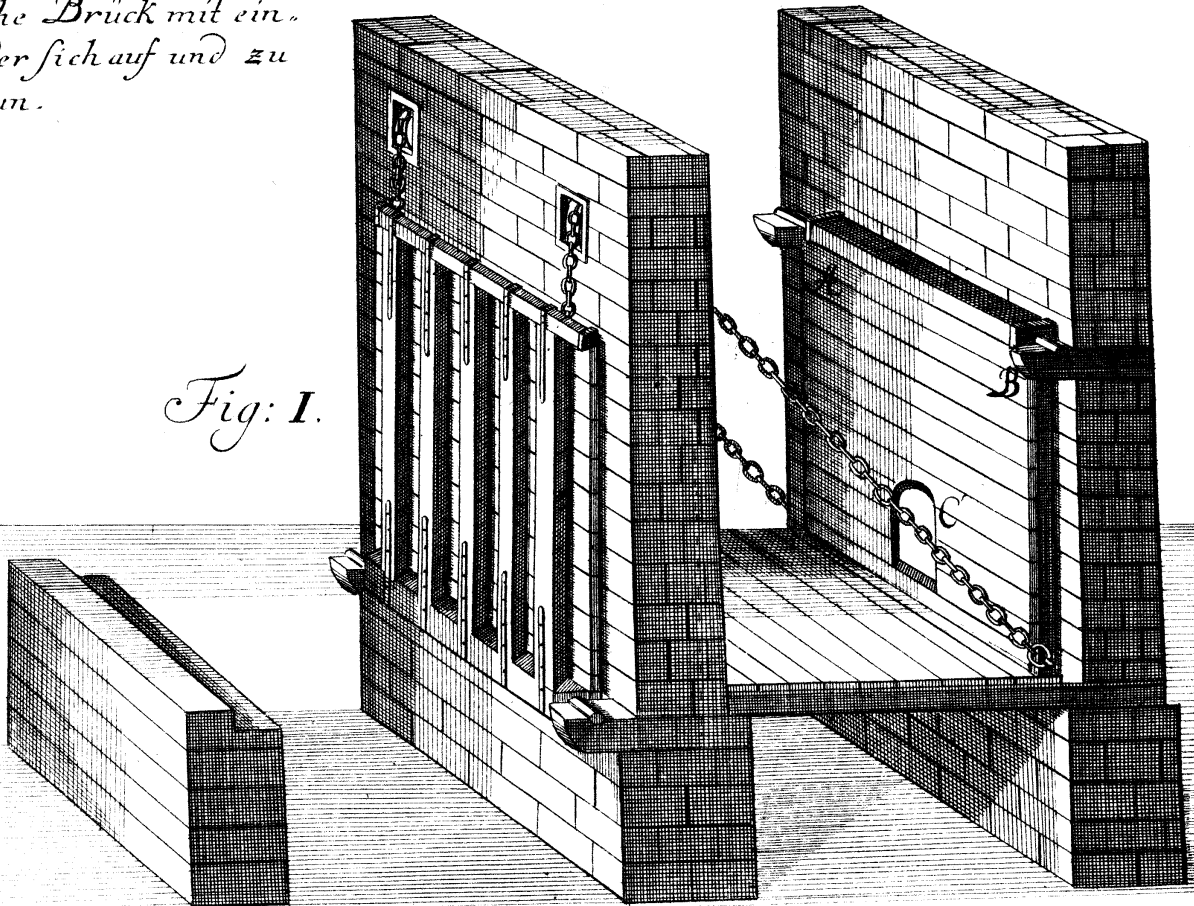
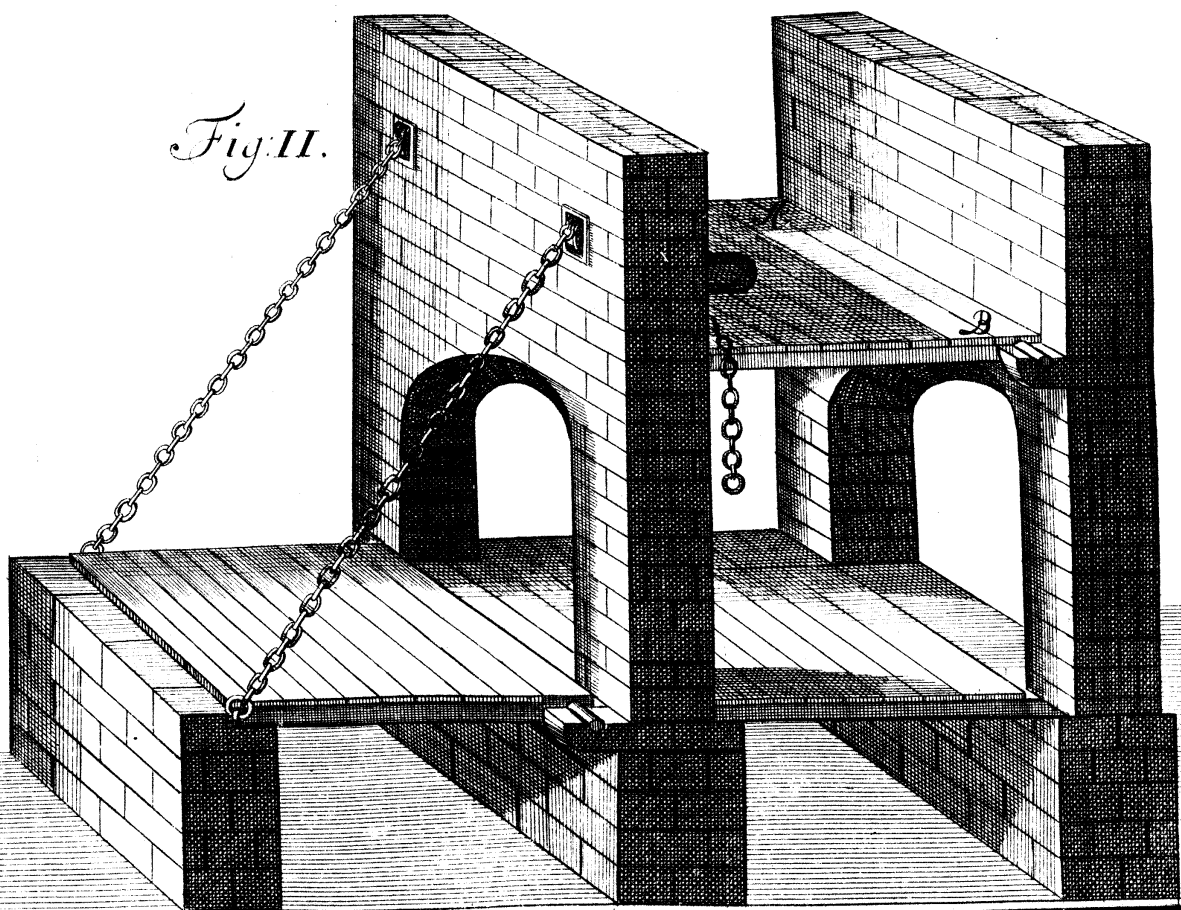
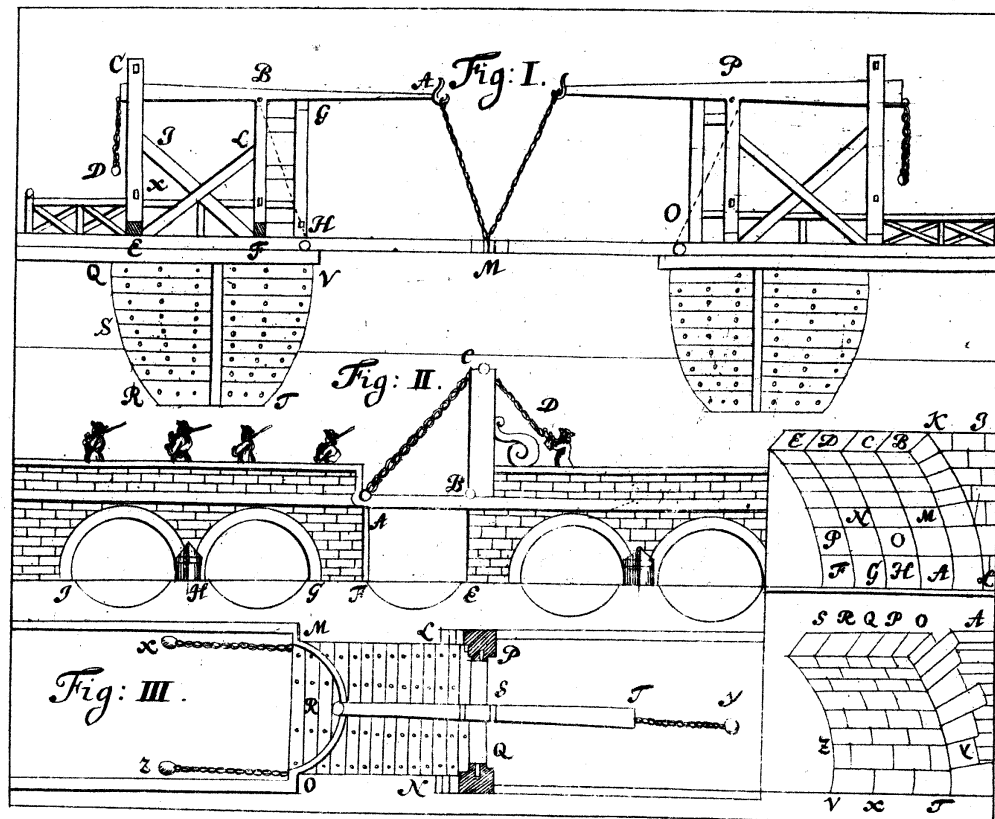
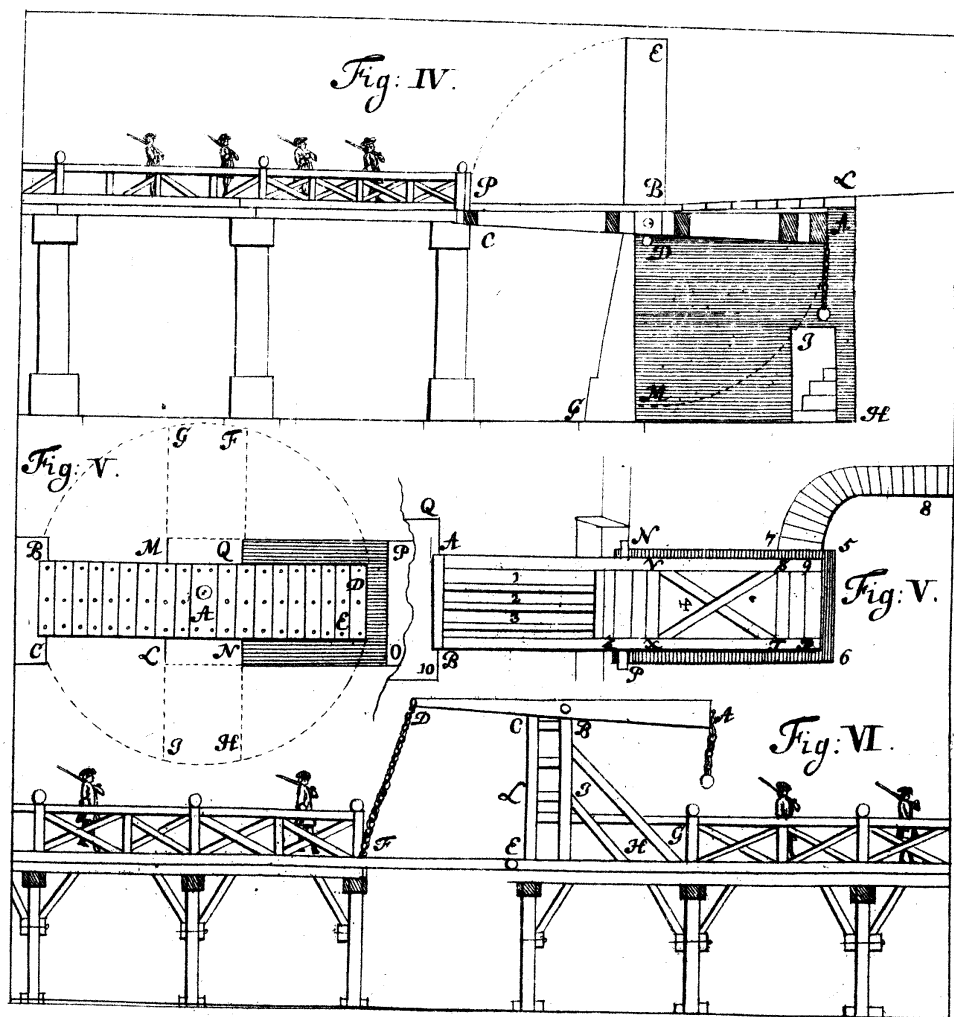


Fig: II.



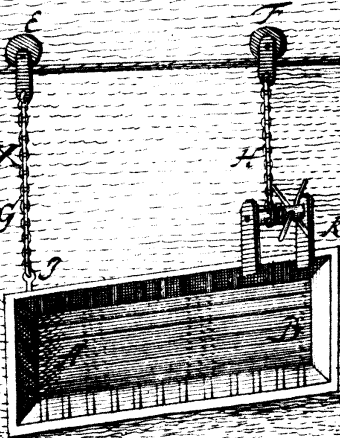


Aufzüge Brücken nach
Mr. Gautier Zeichnung.



Eine Fährse der Strom hin und her treibet.

Fig. IX



Eine Fährse mit einem Pferd hin und her gezogen wird.

Fig. XI

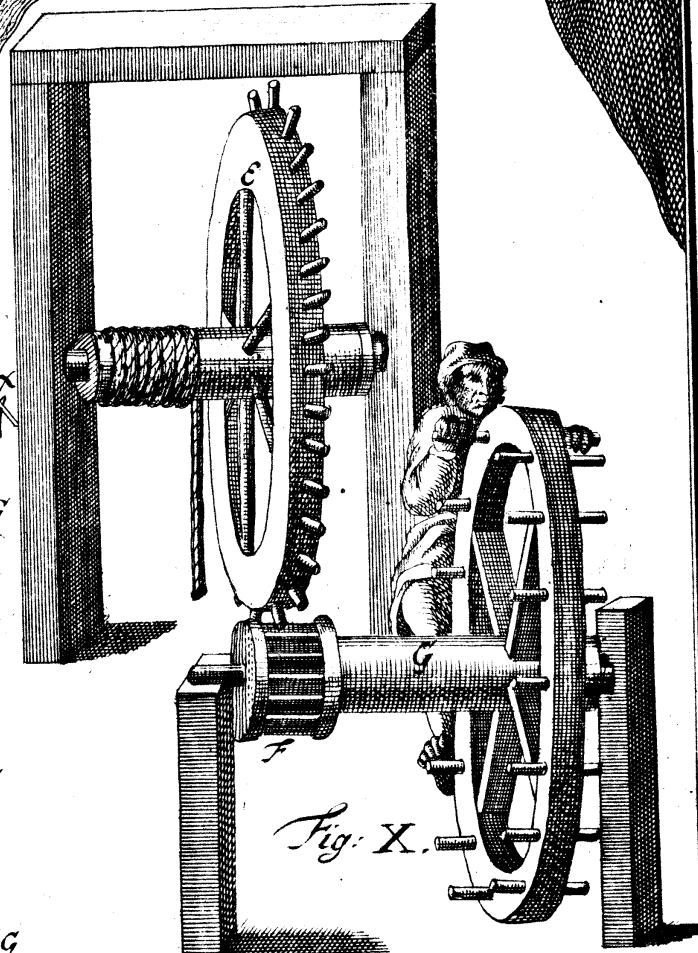
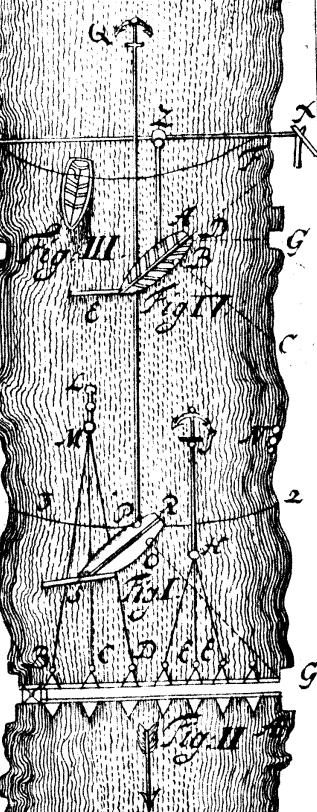
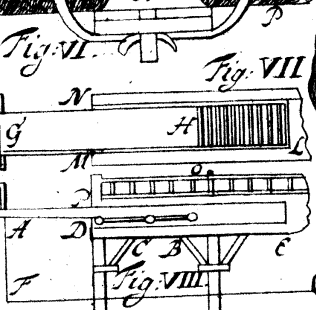
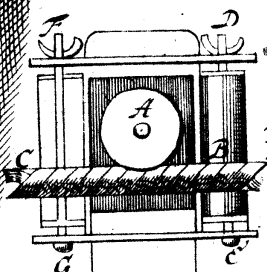
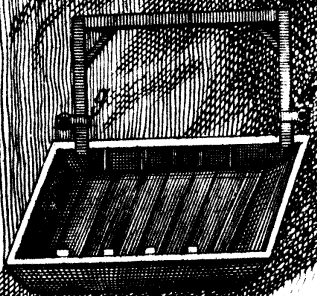
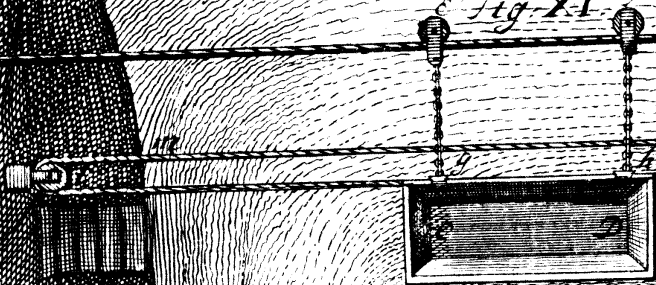
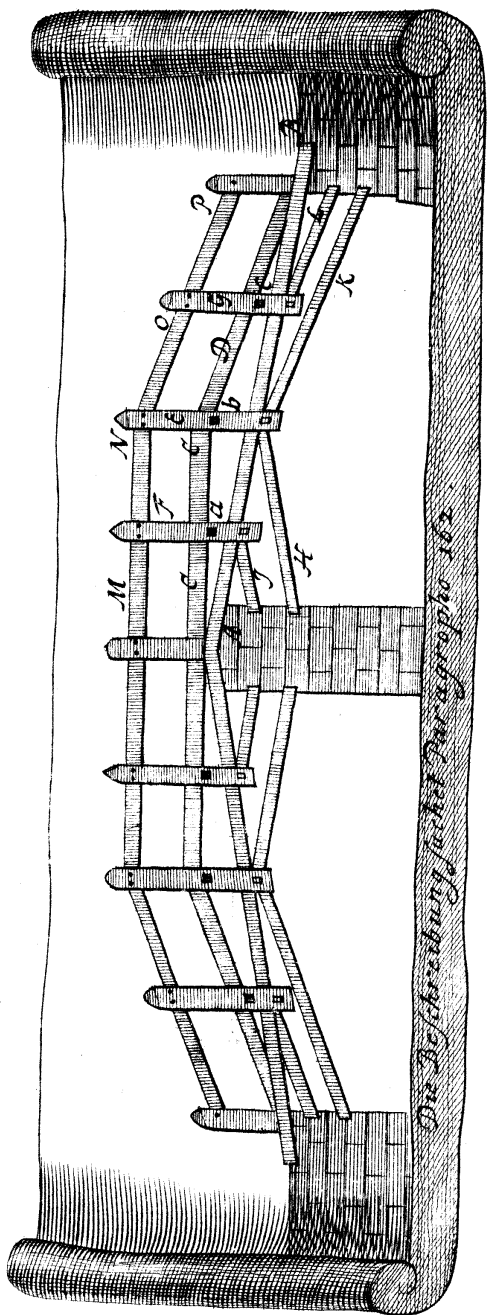
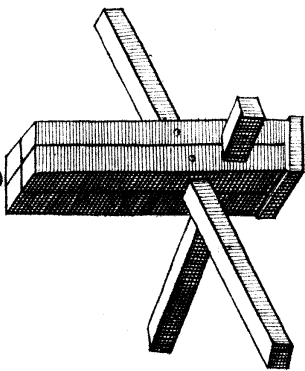


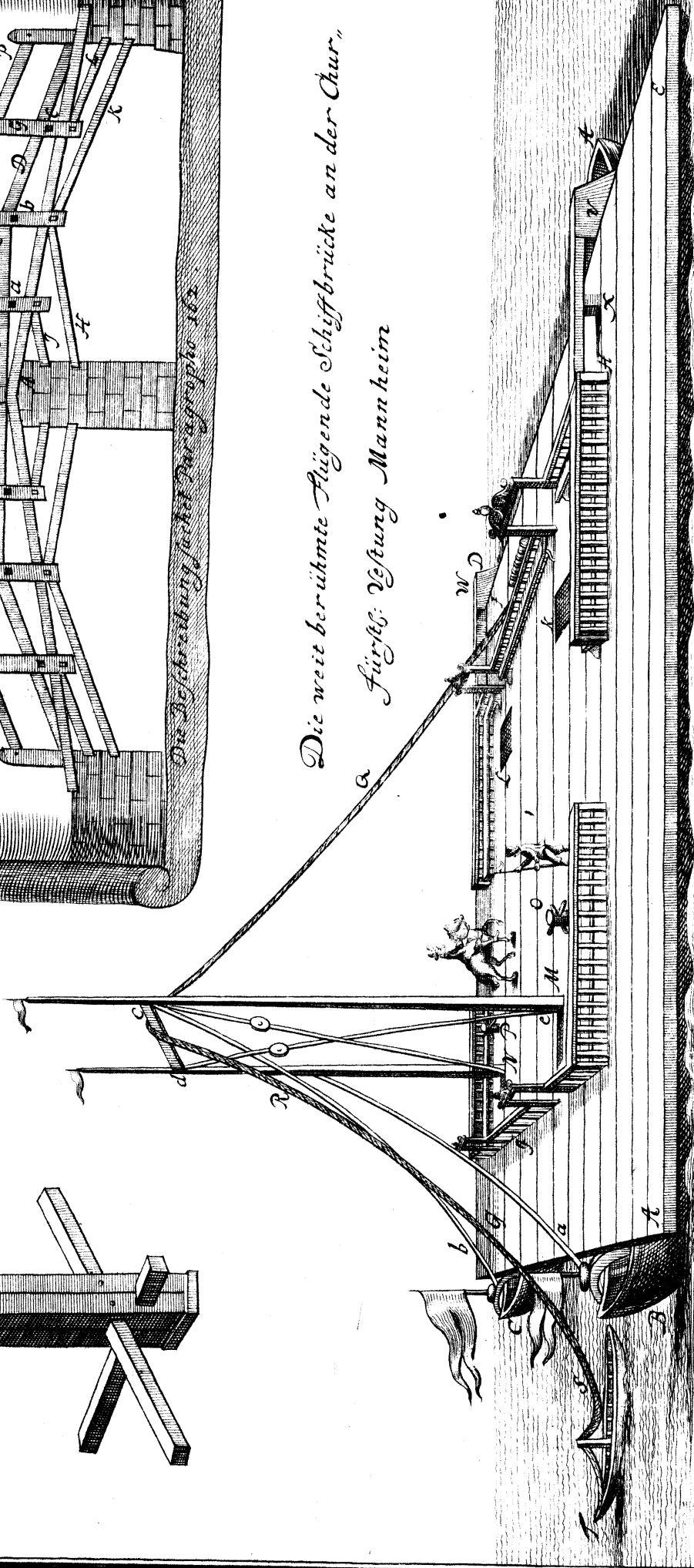
Fig. X.

Machine das seil oder Tau an zu ziehen und wieder nieder zulassen wen Schiffe den Strom passiren

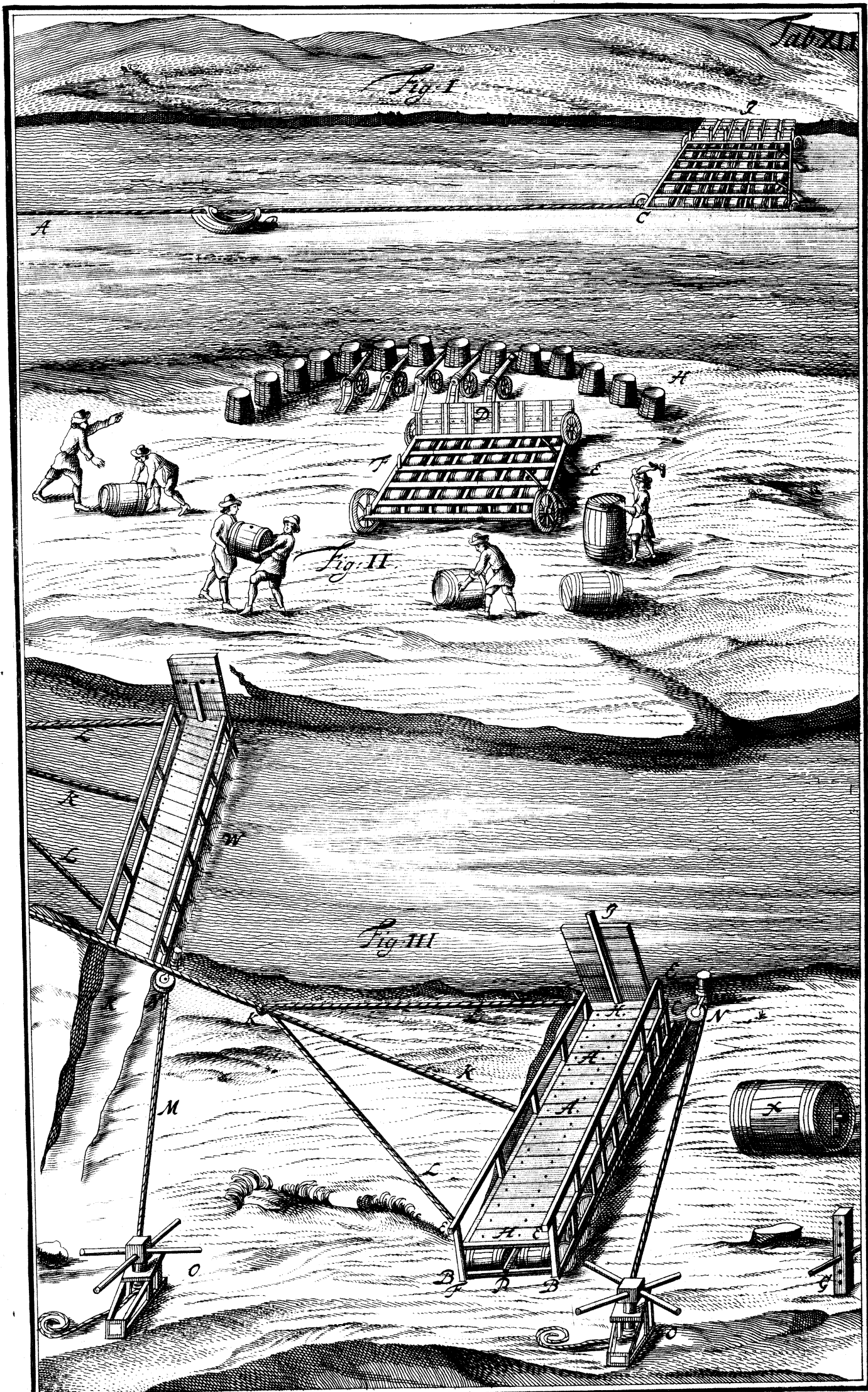
Vierfache Hängsäule.



Die weit berühmte Fliegende Schiffbrücke an der Chur
fürstl. Festung Mannheim



Tab. XLV



Crete sc.

Pontifici

Fig: IV.

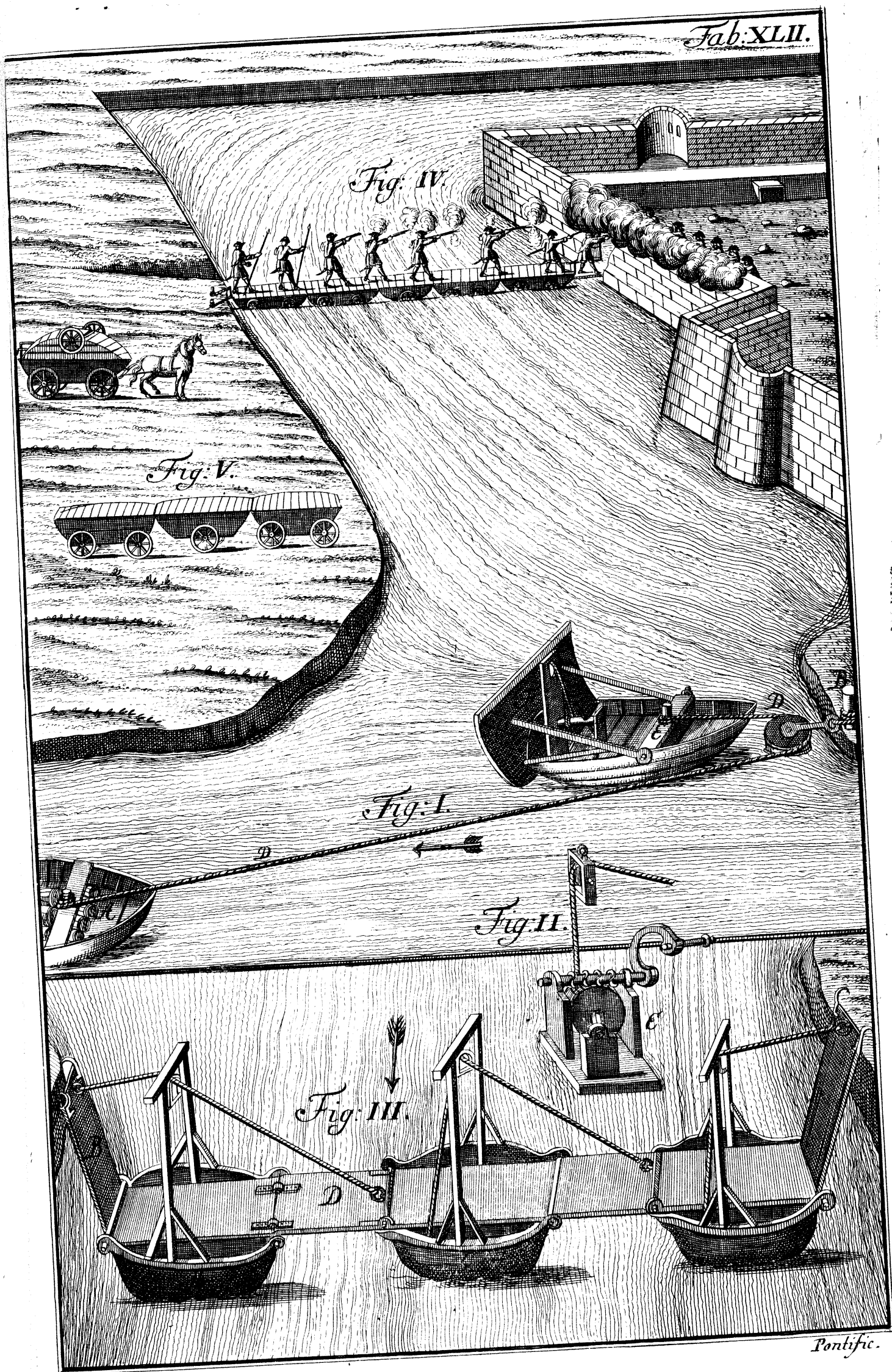
Fig: V.

Fig: I.

Fig: II.

Fig: III.

Pontific.



Ein Floß von Fassen

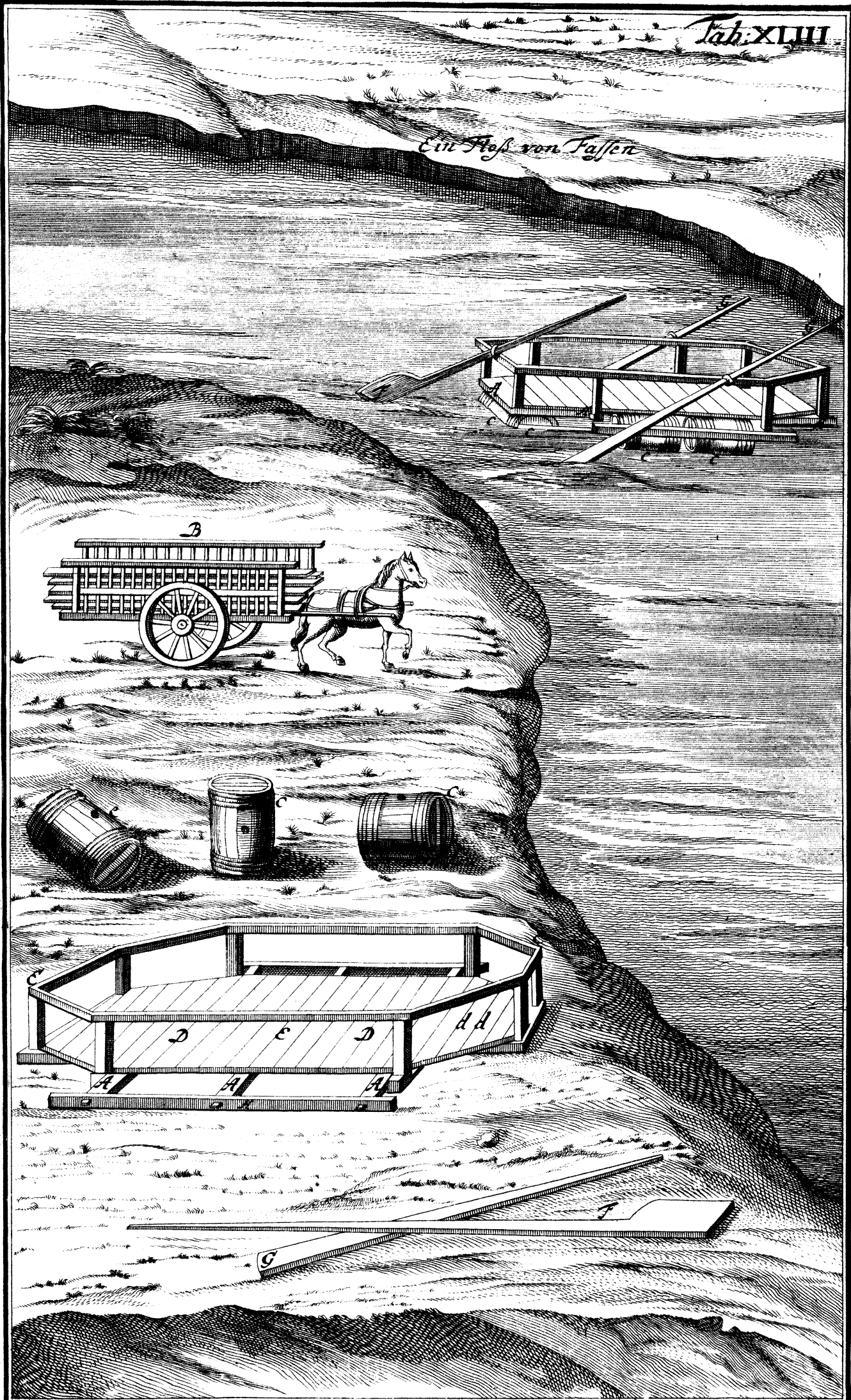


Fig. I

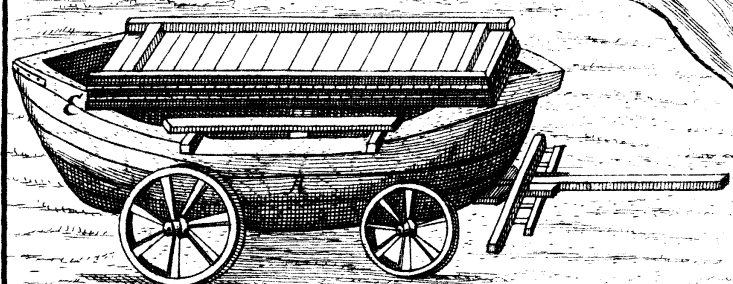
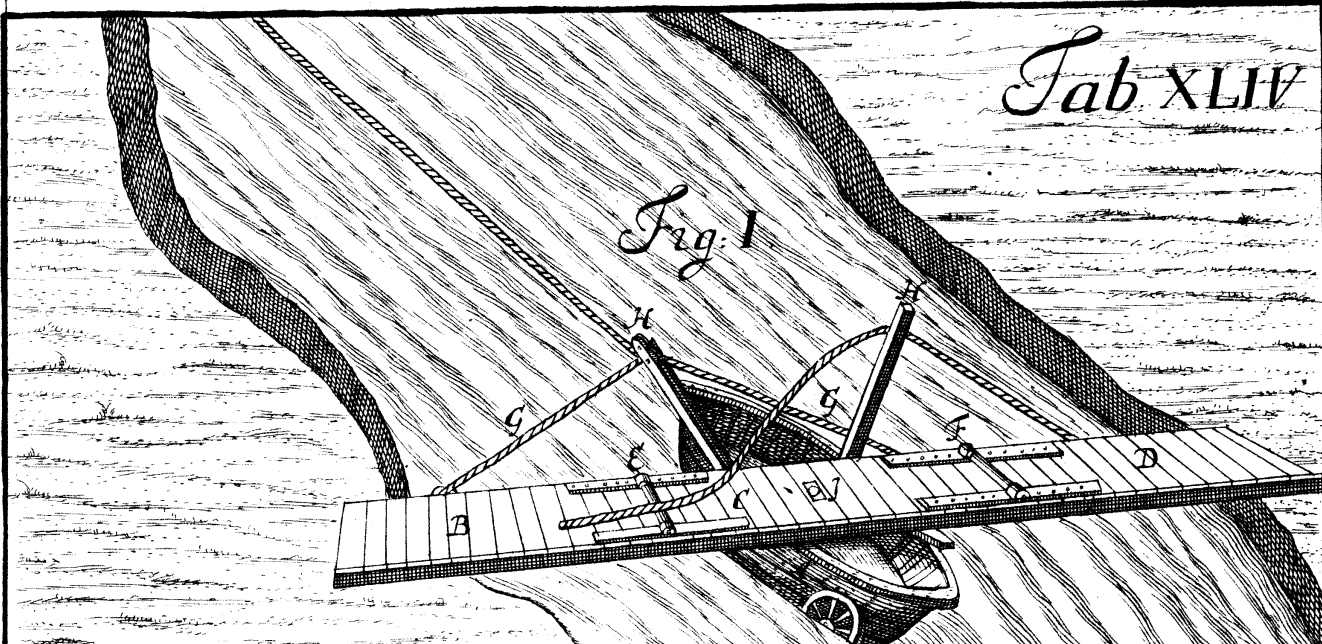


Fig. II

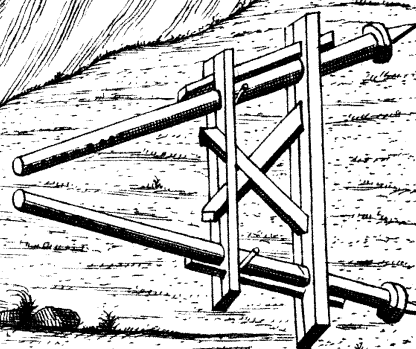
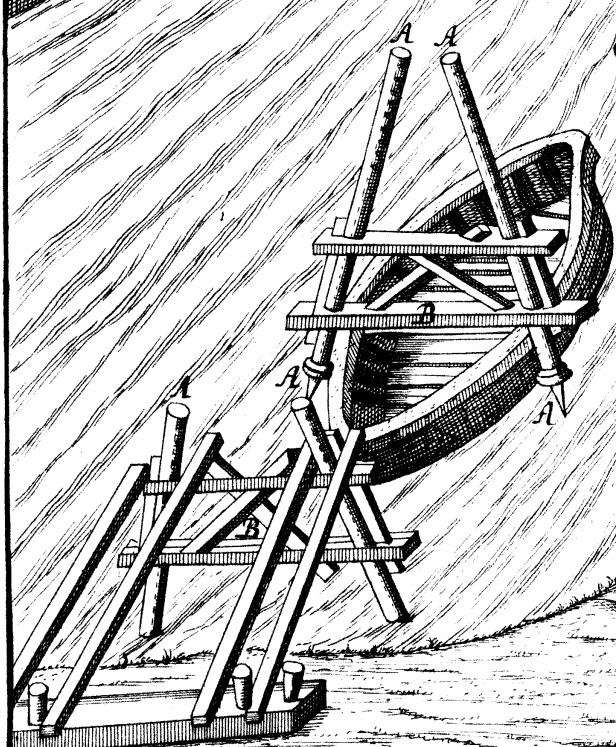
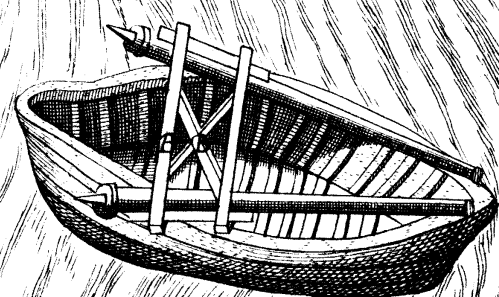
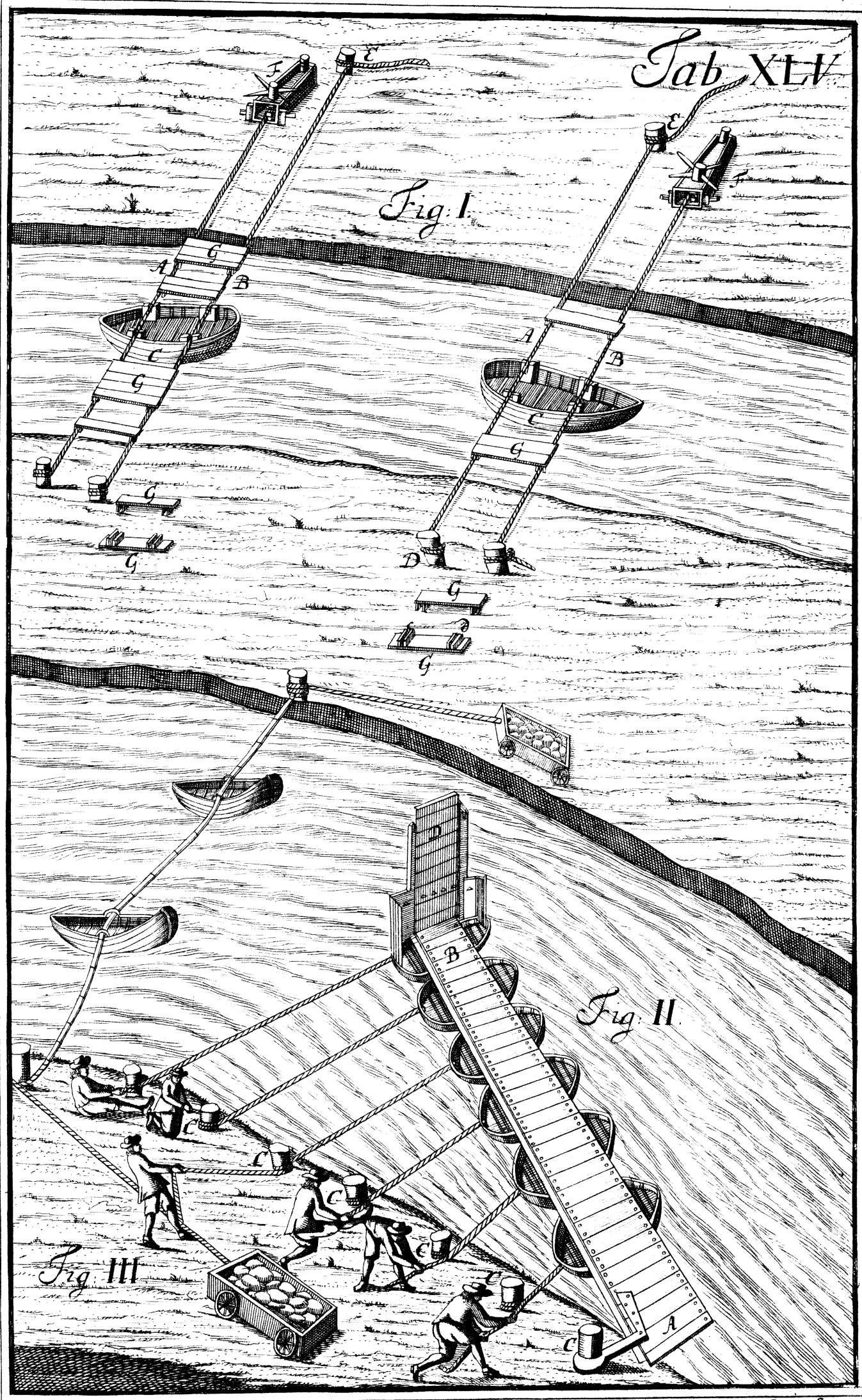


Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.



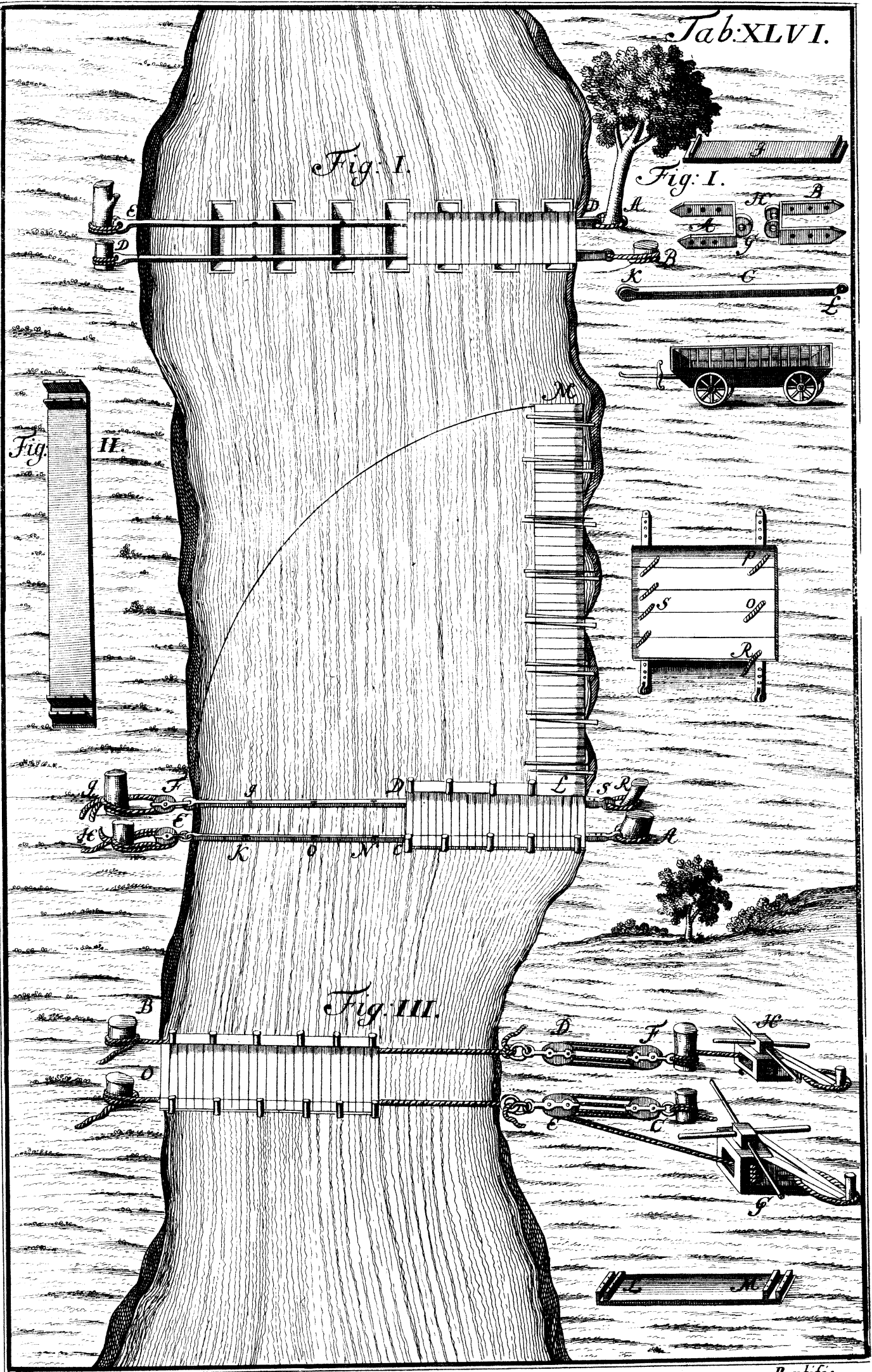


Fig: I.

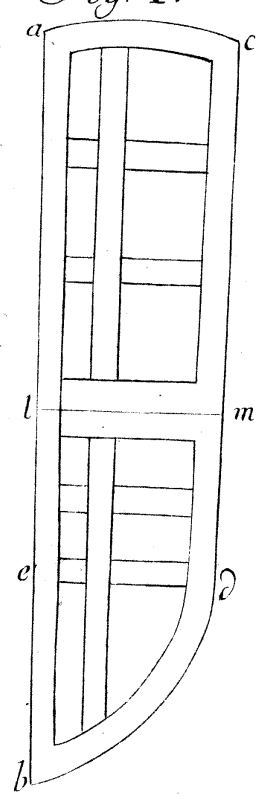
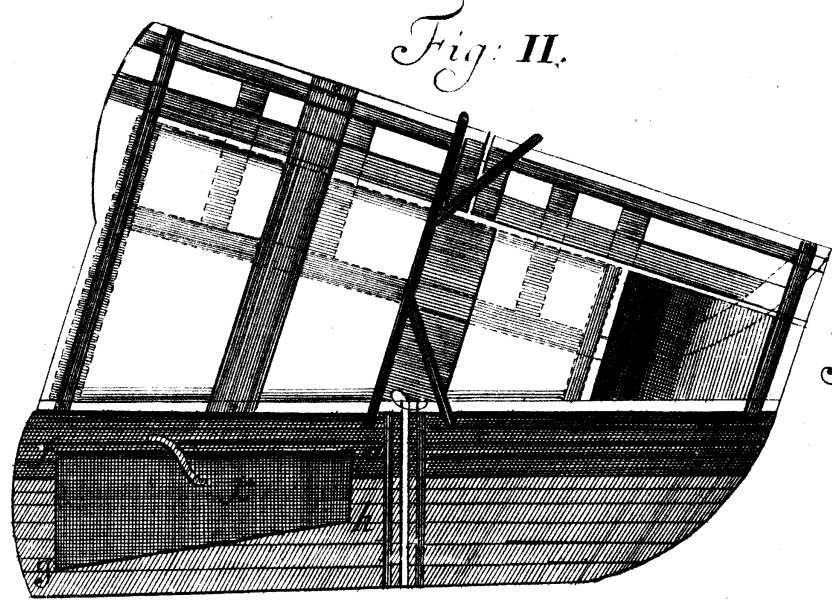
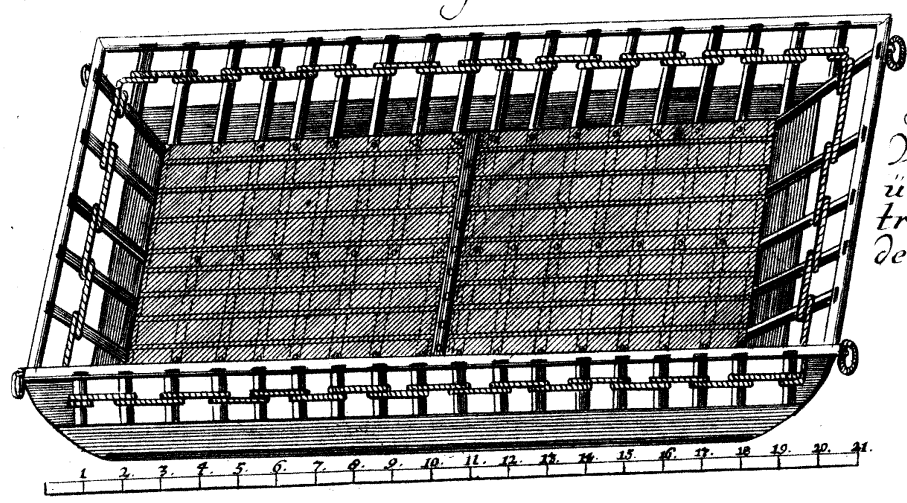


Fig: II.



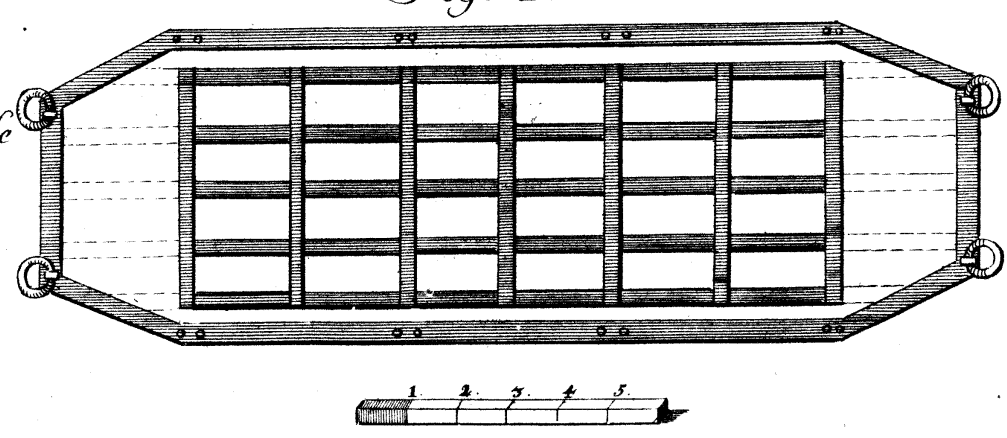
Ledernes Schiff.

Fig: III.



Schiff mit
Wachs-Tuch
überlegt zur
transportirung
der Infanterie.

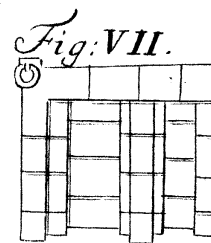
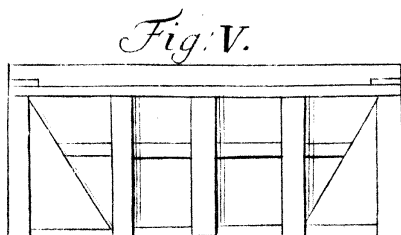
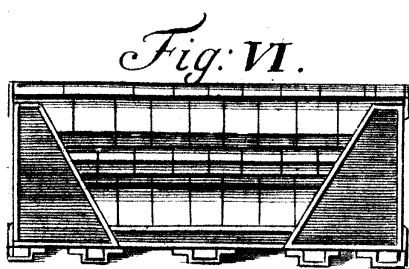
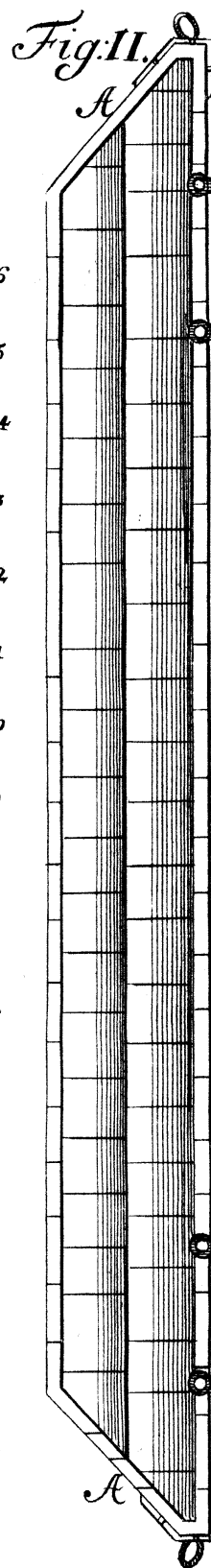
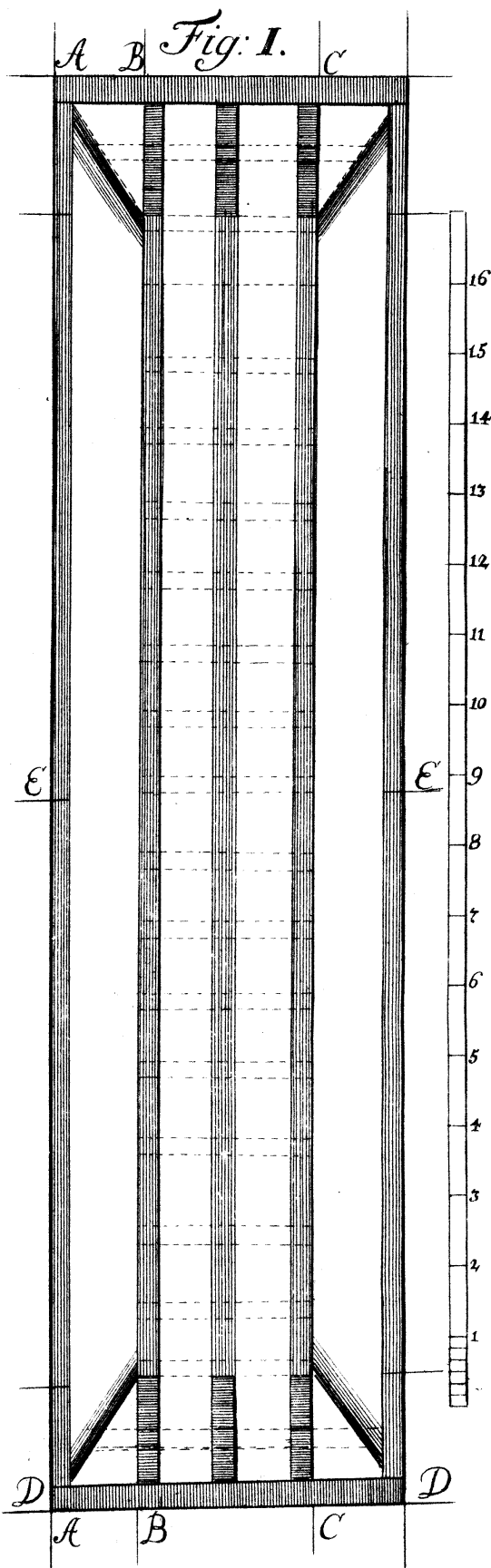
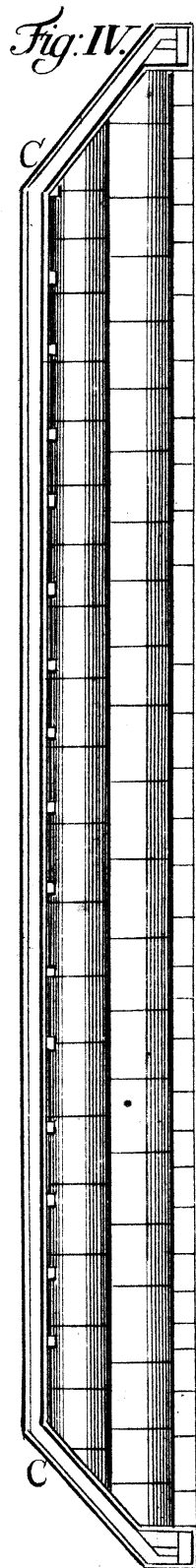
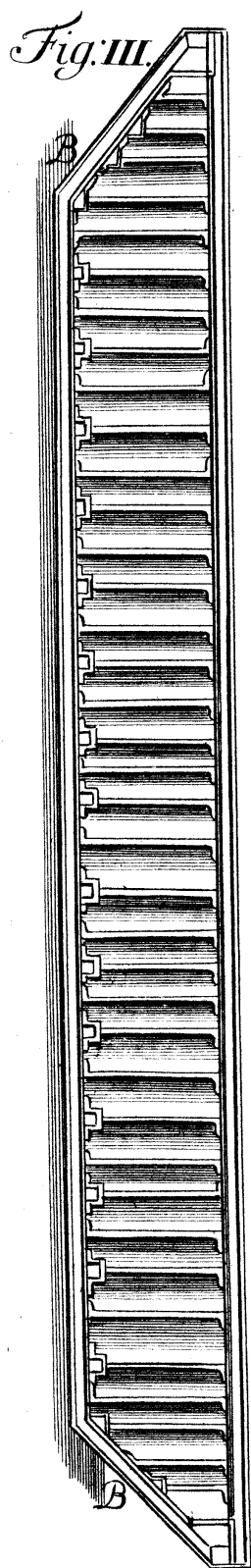
Fig: IV.



Frantzösise
Pontons.

Profil und Grund-Riss eines blechernen Pontons.

Tab: XLIX.



*Doppelte Schiff-Bruck worüber auf einmahl 2. halbe Cănonen Tab: L.
Können geführet werden.*

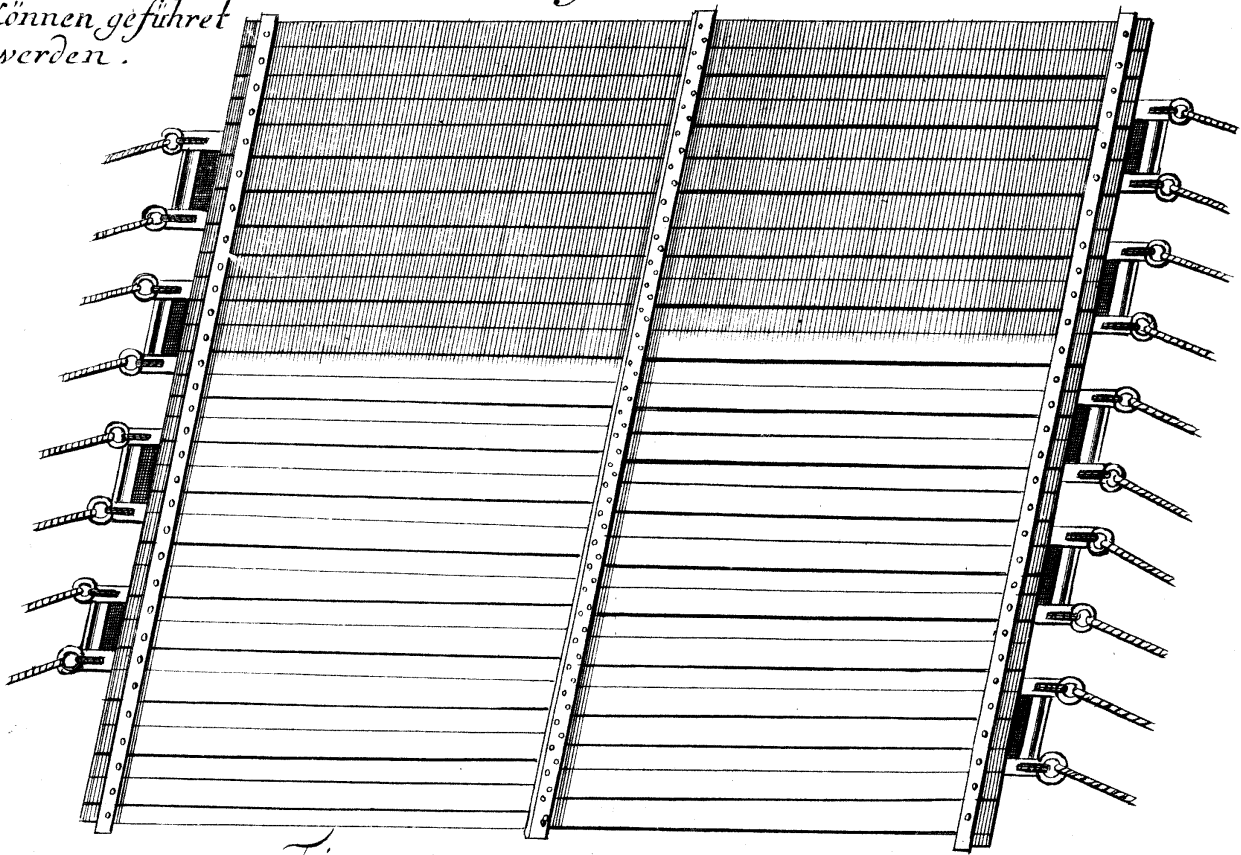
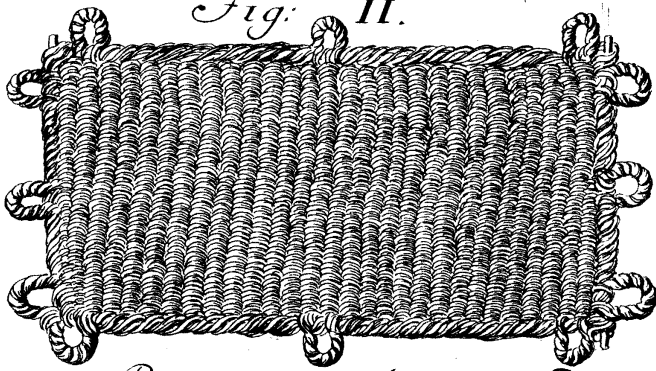


Fig. II.



Brücke von Korb-Weiden.

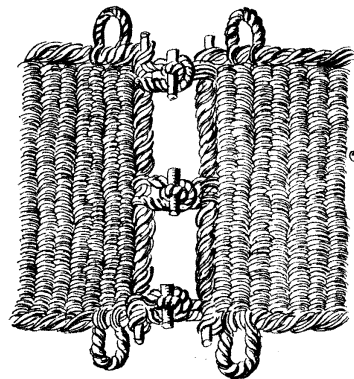
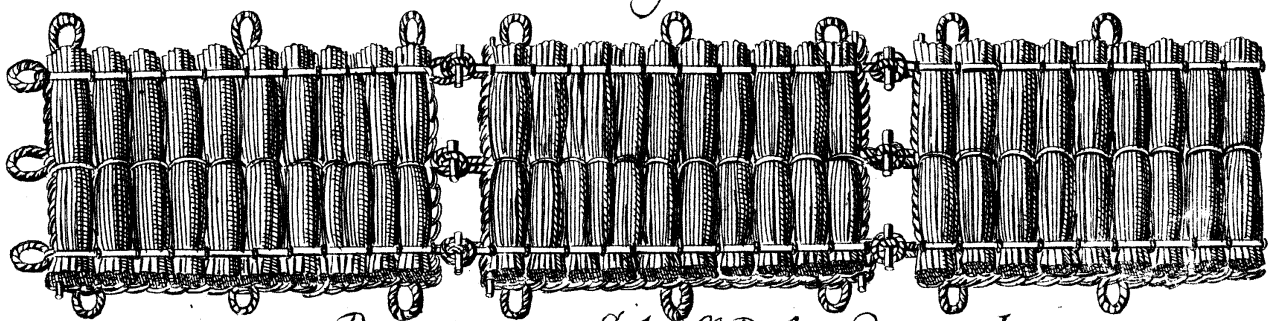


Fig. IV.

Fig. III.



Fig. V.



*Brücke von Schilff-Rohr oder auch
Reisholtz.*

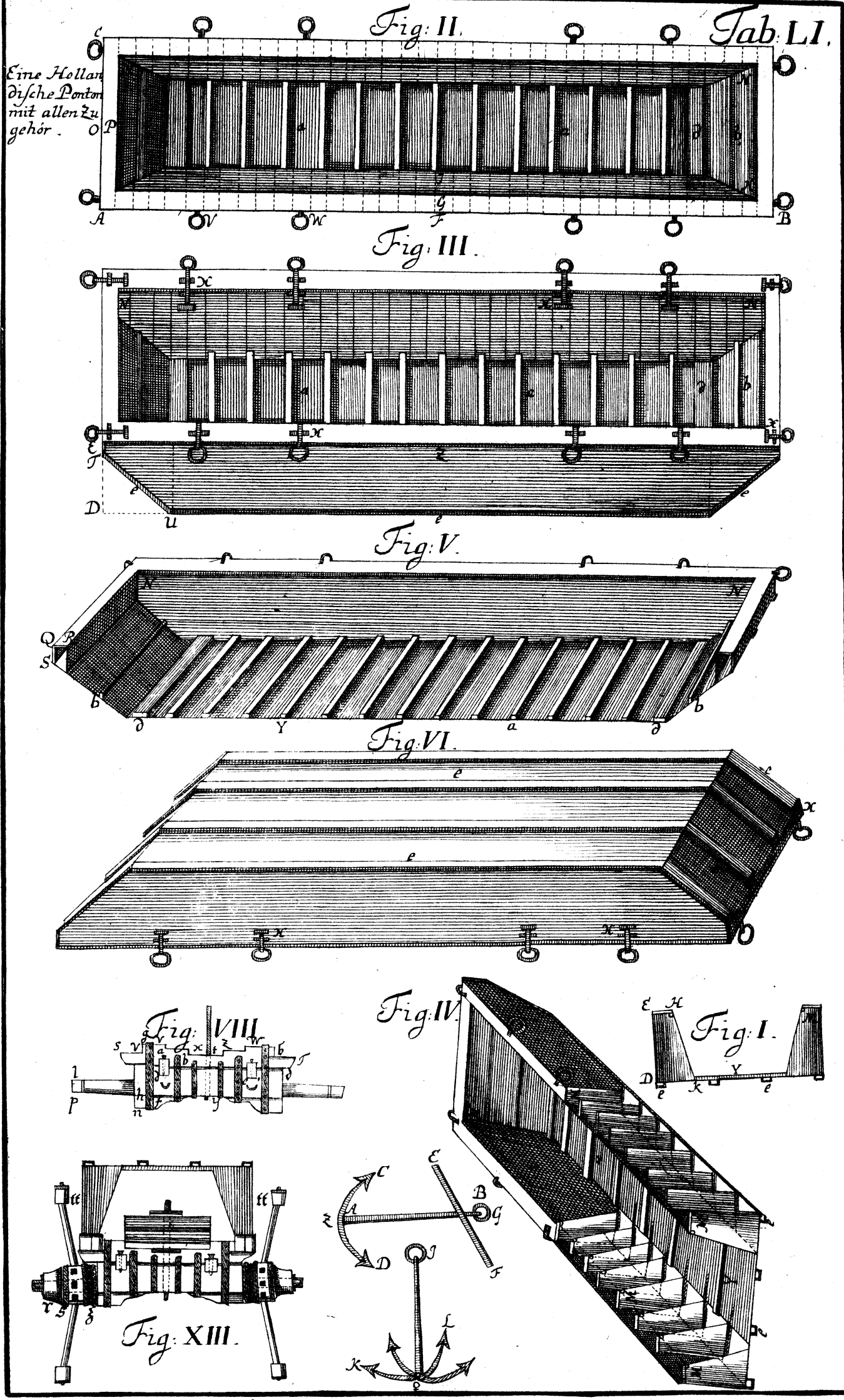


Fig. VII.

Tab. LII.

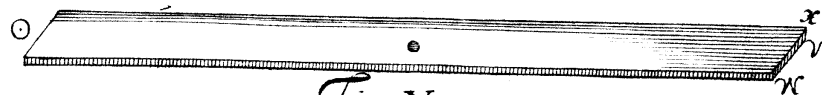
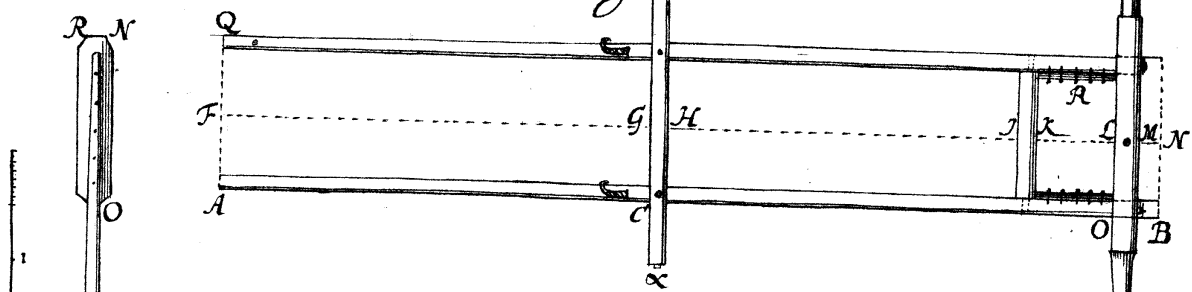


Fig. X

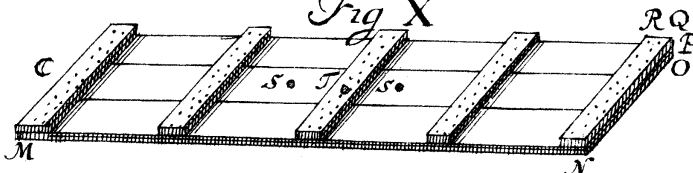


Fig. X.

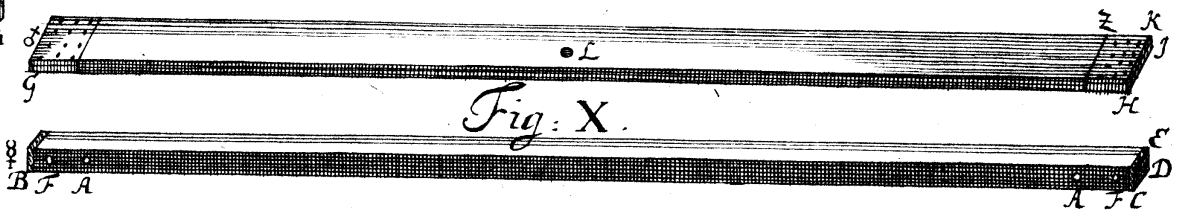


Fig. IX.

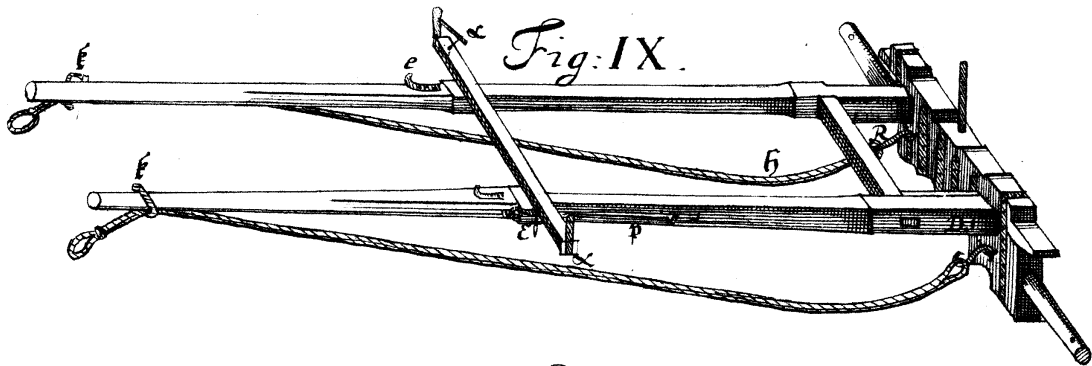


Fig. XI.

120. Rheinl. Fuss.

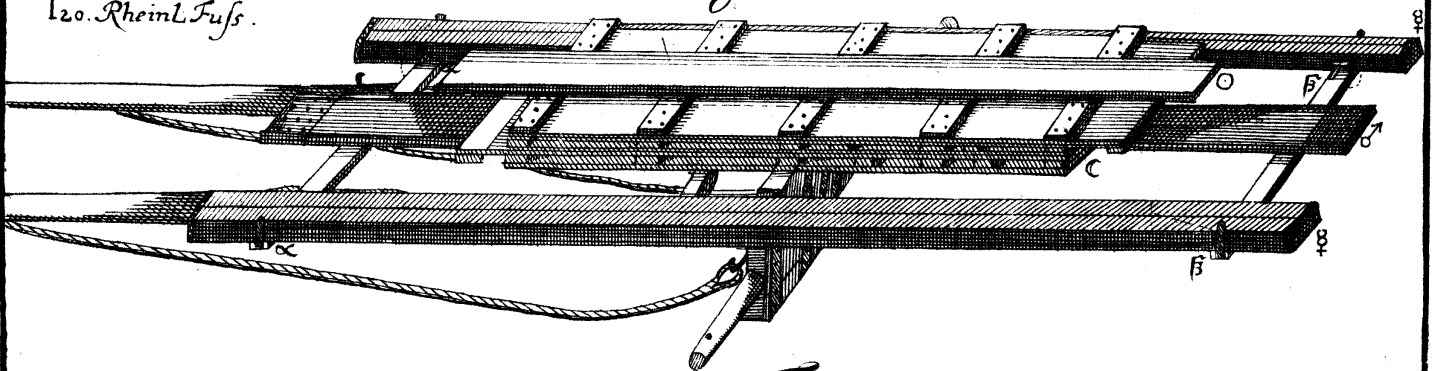
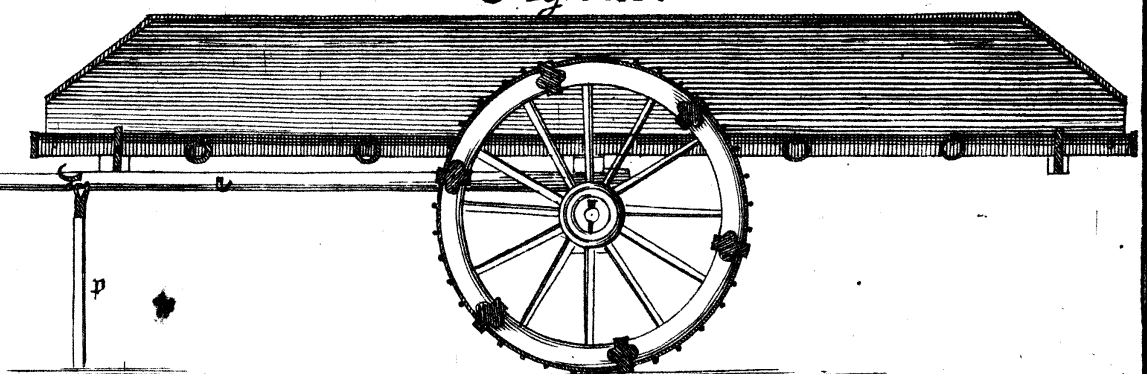


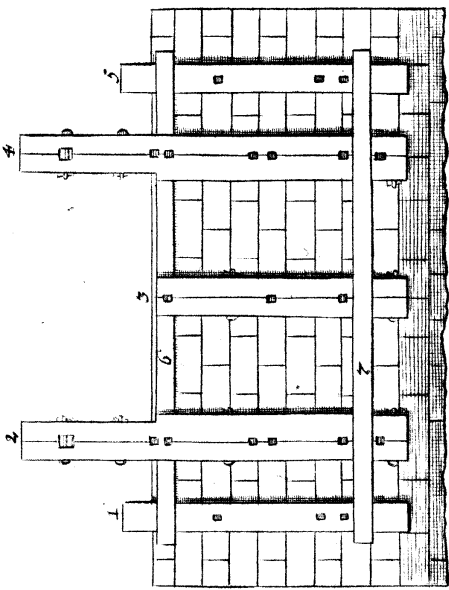
Fig. XII.



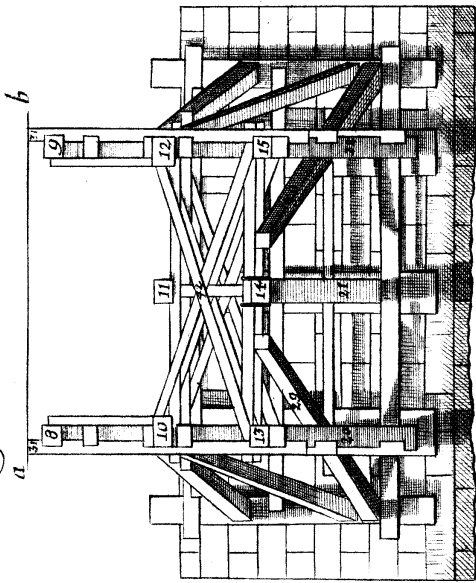
Böcklin. sc.

Pontific.

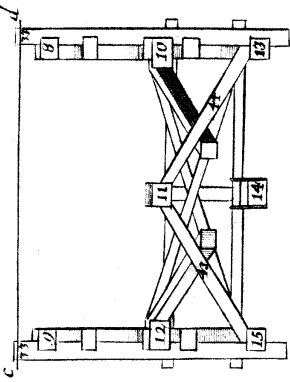
*Aussicht der großen Säulen
mit ihren zarten Giechern.*



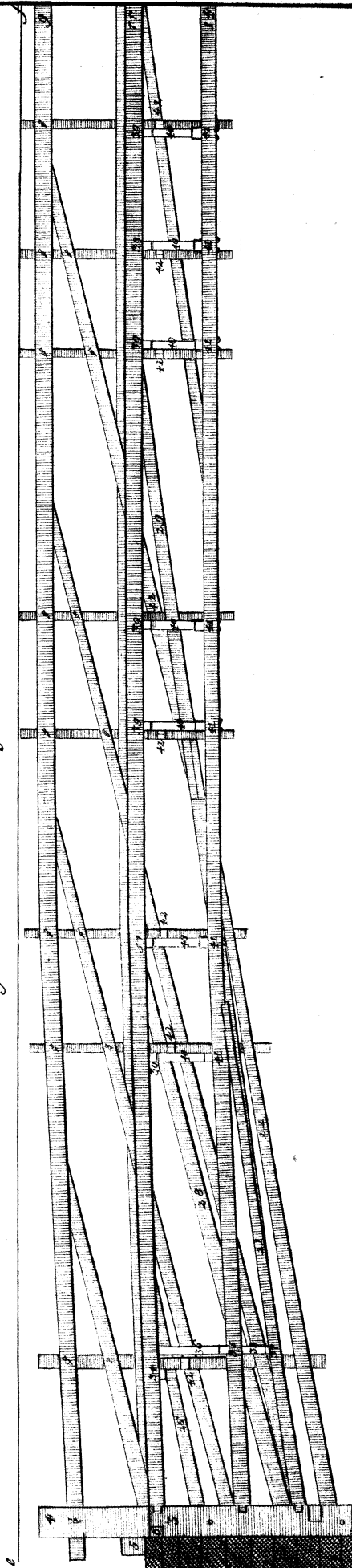
Durchschnitt nach der Linie a b.



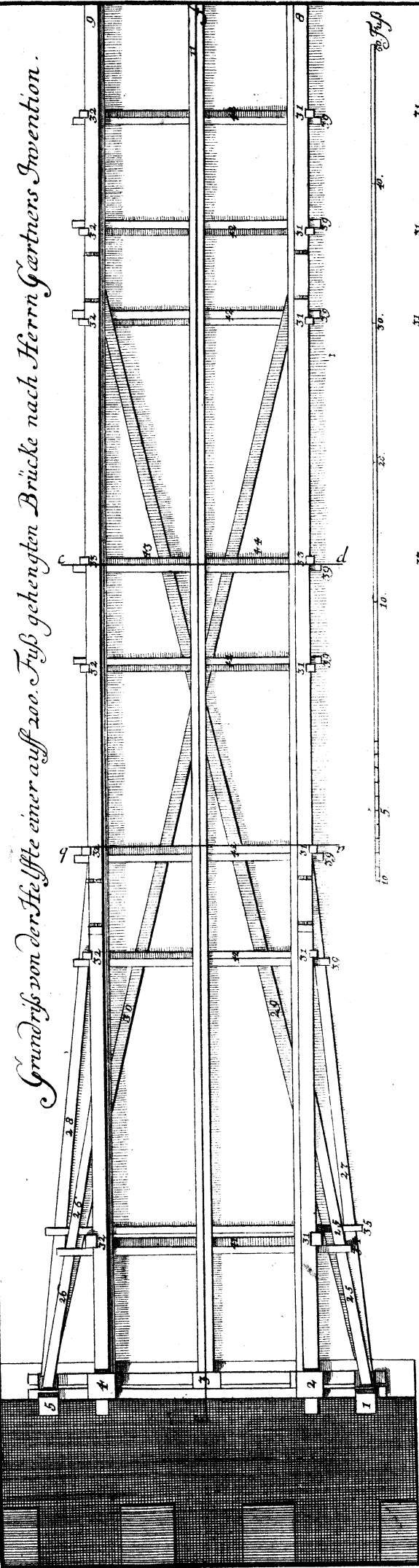
Durchschnitt nach der Linie c d.



Durchschnitt nach der Linie e f.



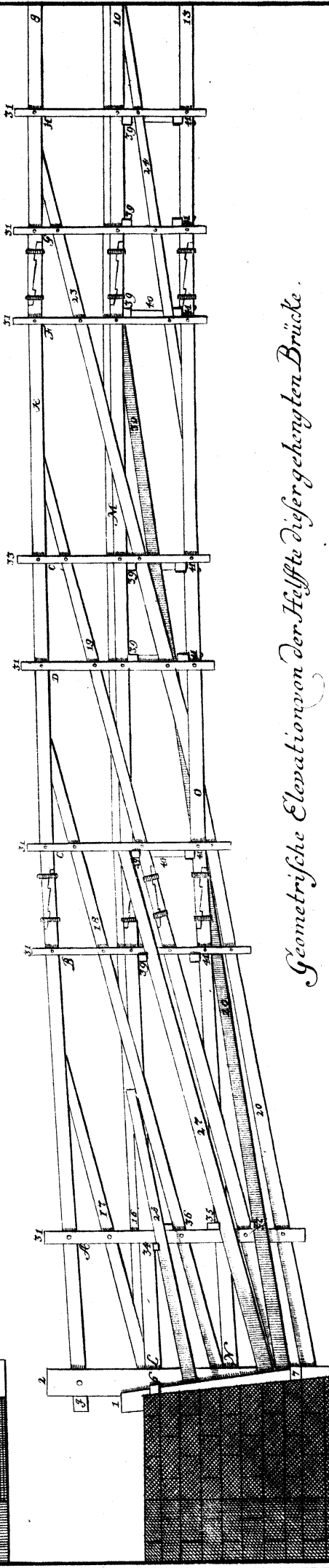
Grundriß von der Helffte einer auff 200. Fuß gehengten Brücke nach Herrn Gärtners Invention.



Rimpler delin.

Tab. II

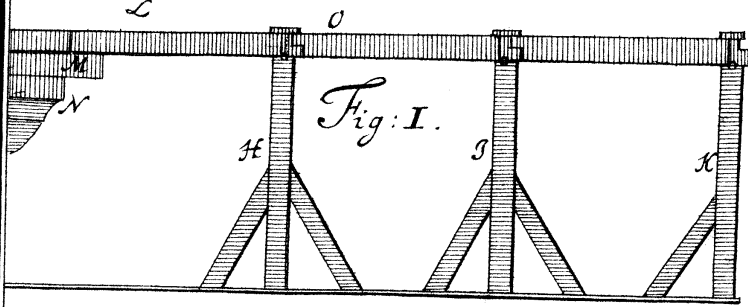
Geometrische Elevation von der Helffte der fergehengten Brücke.



Pontific.

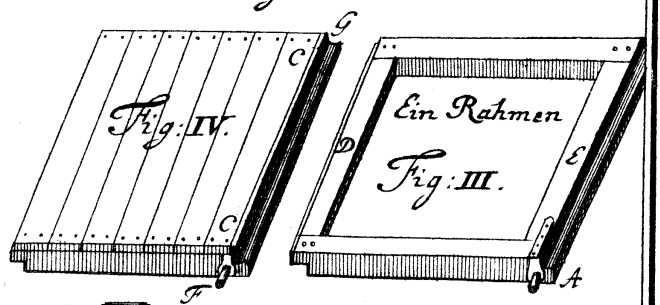
Uhlisch sc.

Eine betrüglische Fall Brücke in Profil

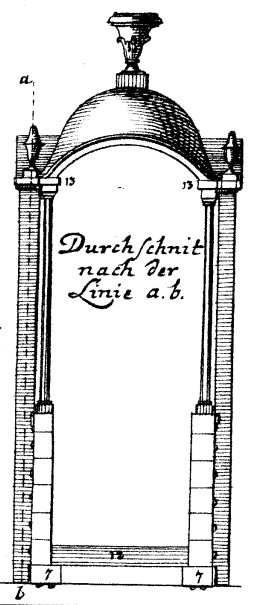
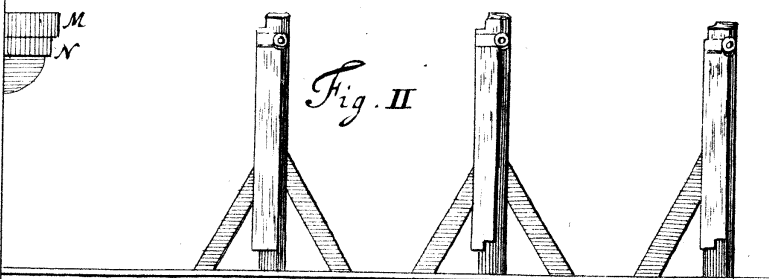


Ein Flügel

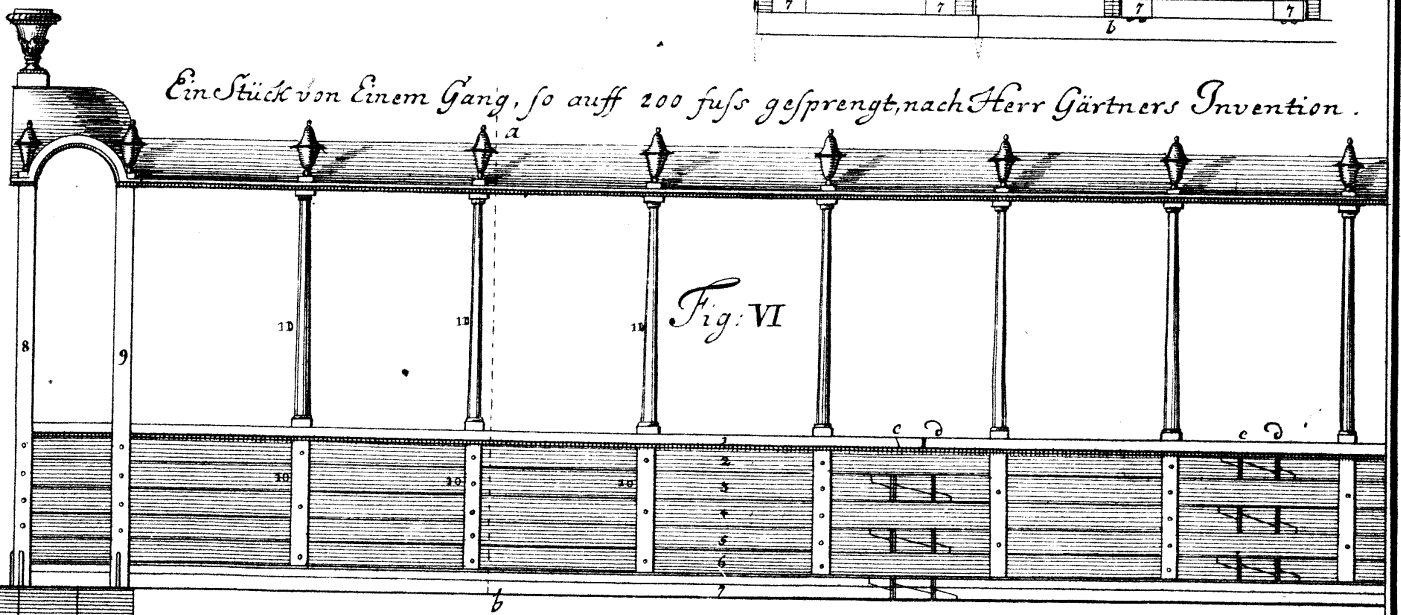
Tab: LV.



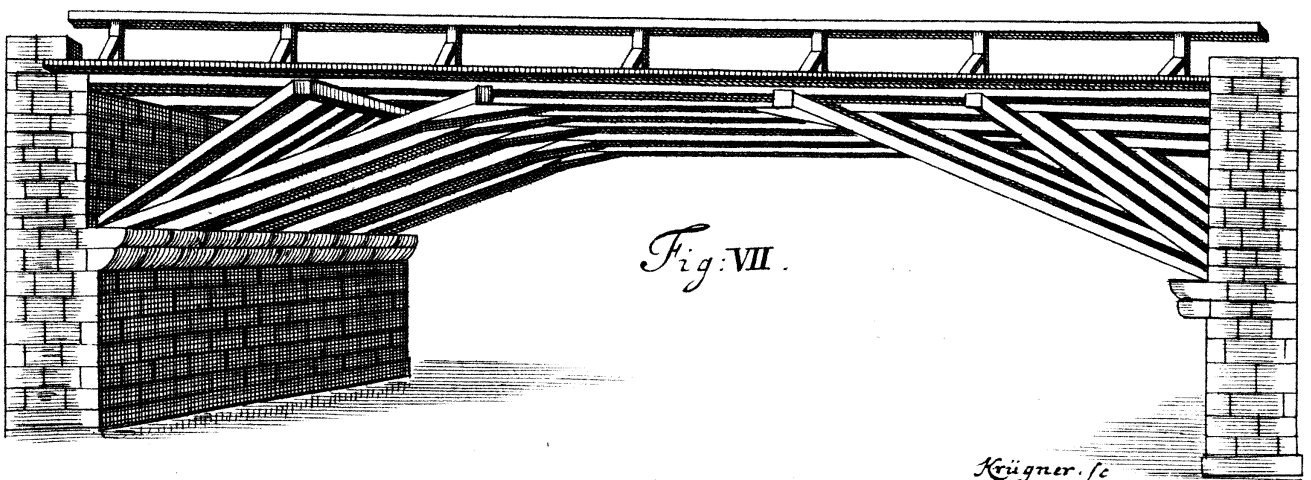
Wie die Brücke nieder liegt



Ein Stück von Einem Gang, so auff 200 fuß gesprengt, nach Herr Gärtners Invention.



10 5 10 20 30 fuß.



Krügner. sc

Pontific.

Herrn Gärtners Schiffwagen. Tab. LVI.

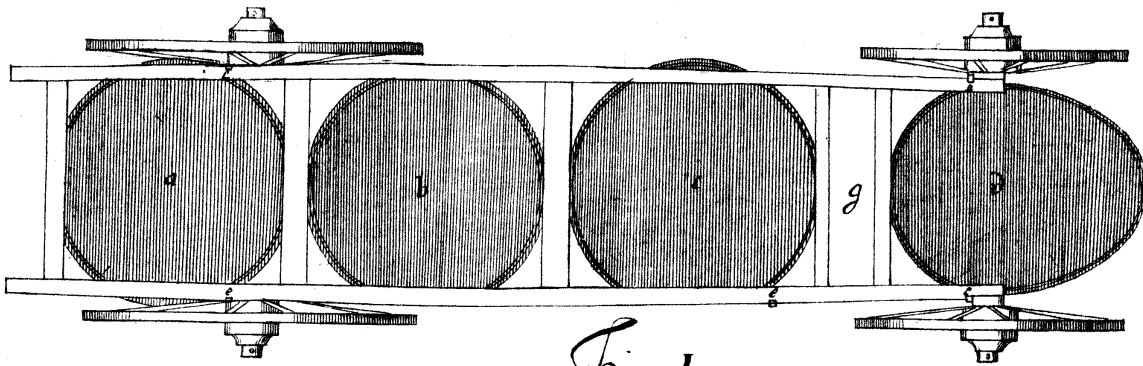


Fig. I.

1 2 3 4 5 6 7 8 fuß.

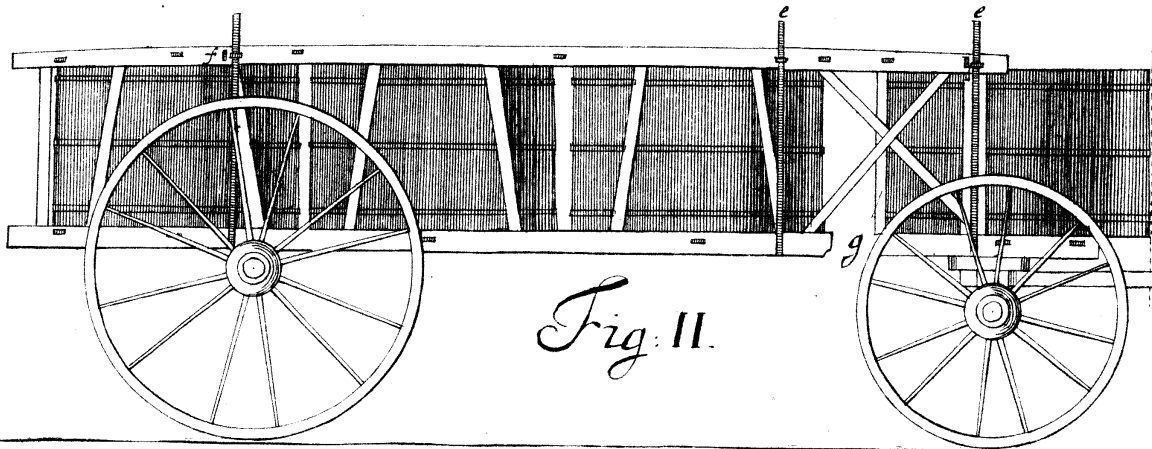


Fig. II.

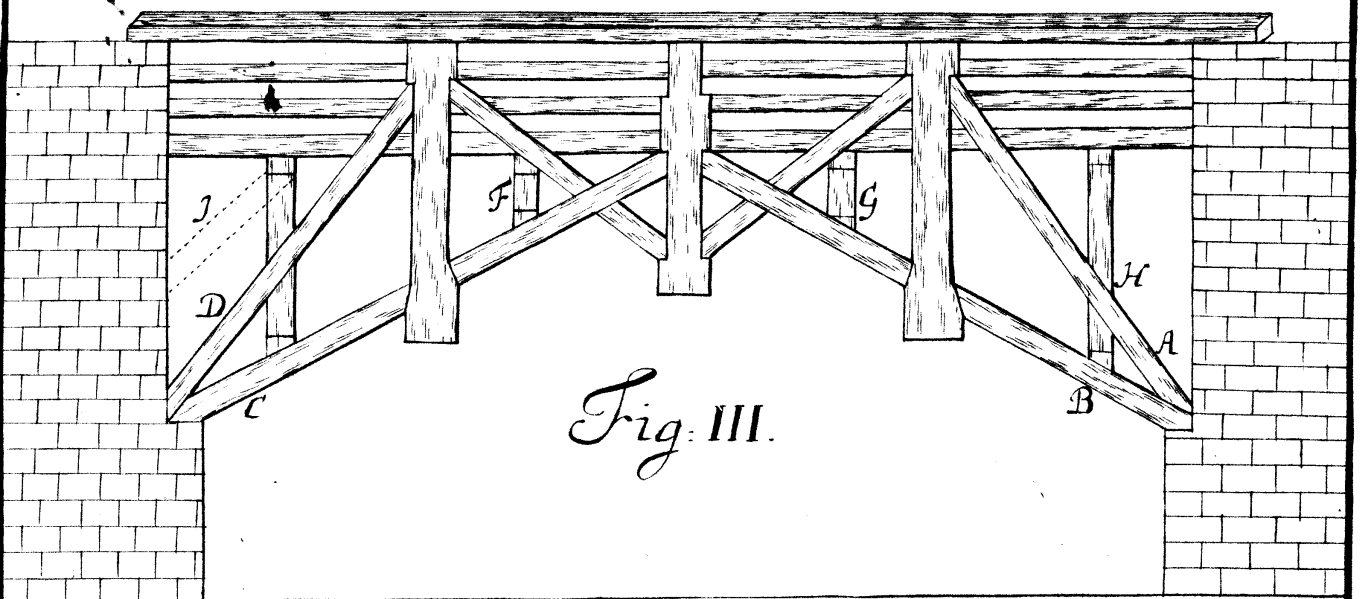


Fig. III.

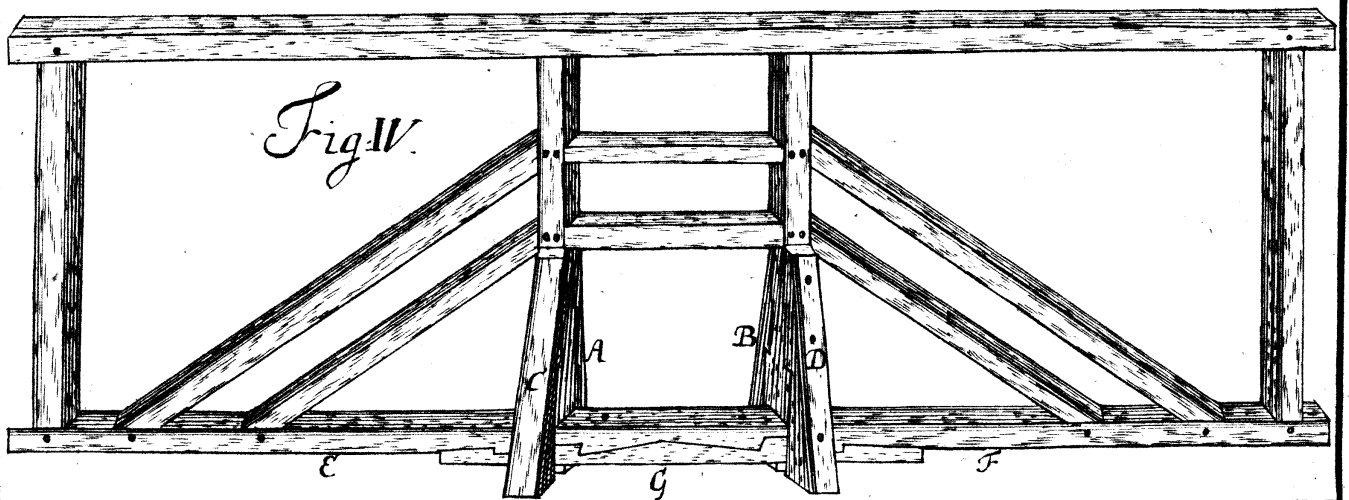
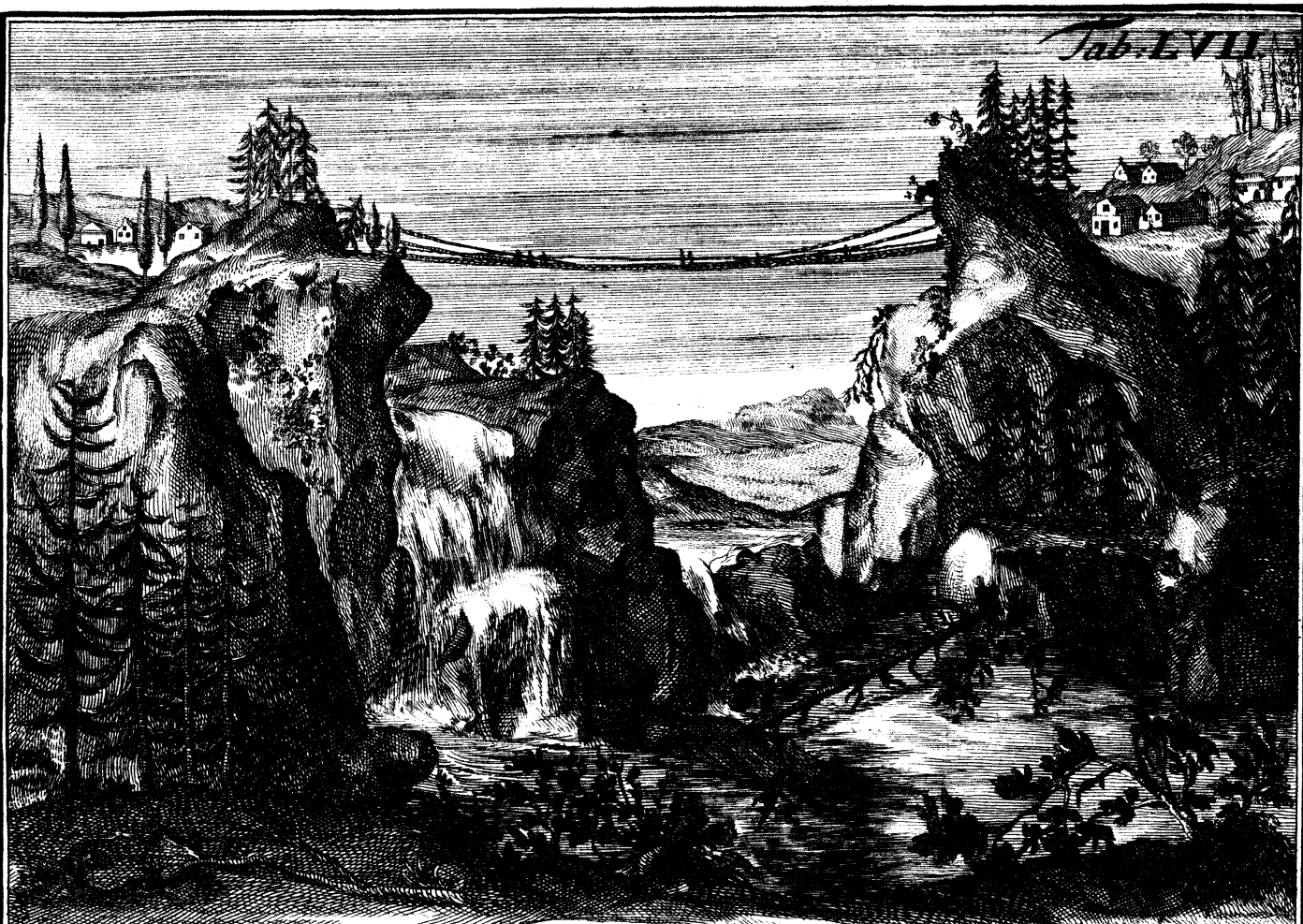
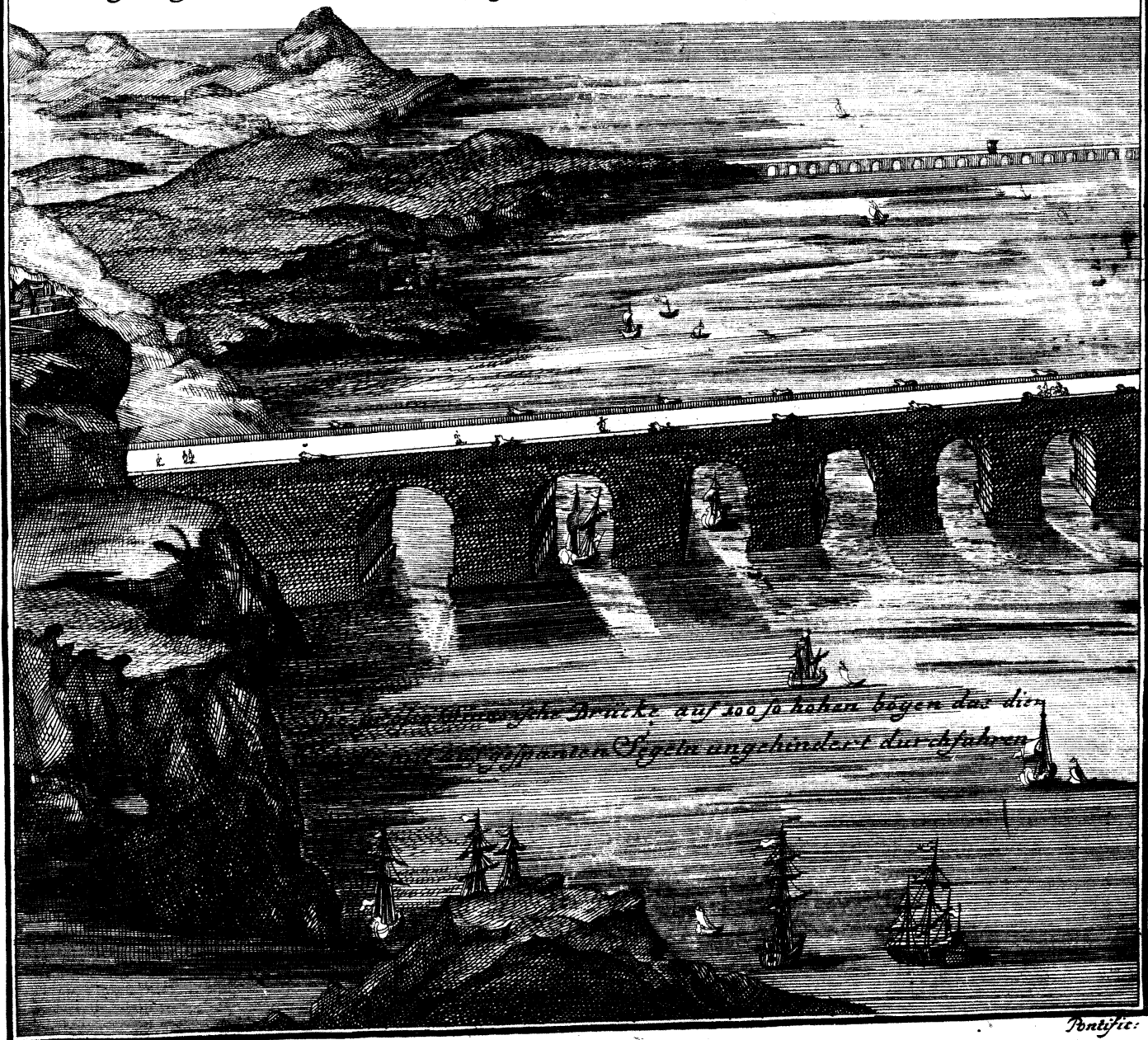


Fig. IV.



Eine der Wunderfamen Ketten Brücken in Sina Welche bey der Stadt Kingtung mit Brettern auf 20 eiserne Ketten von einer Bergspitzen zur andern gebauet



Die berühmte Künigliche Brücke auf 100 so hohen Bögen das die mit gespannten Segeln ungehindert durchfahren